BHS II G 6
N: 917. b.
Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gruppe: II g
B. Nr. 6
II. g

Mineralogische und geognostische

Reise durch Ungarn

im Jahre 1818

von

F. S. Beudant

Ritter der königl. französischen Ehrenlegion, Unterdirektor des königl. Mineralien-Kabinets zu Paris etc. etc.

Deutsch im Auszuge bearbeitet

von

C. Th. Kleinschrod.

BIBLIOTHEK DER K:B:GENERAL: BERGW:U:SALINEN ADMINISTR.

Mit 3 Karten.

Leipzig 1825
bei Carl Cnobloch.

Bayerische Staatsbibliothek München

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorwort zur deutschen Bearbeitung.

Ueber die Art und Weise vorliegender Uebersezzung des französischen Werkes:

„Voyage minéralogique et géologique en Hong-
„rie pendant l'année 1818 par F. S. Beu-
„dant, Trois Volumes in 4to et Atlas, Paris
„chez Verdière 1822"

dessen vorzüglichen Werth an sich längst die ausgezeichnetsten Naturkundigen des In- und Auslandes anerkannt haben, sind nur einige wenige Bemerkungen voranzusenden.

Das Ganze zerfällt in zwei Haupttheile: eine „Relation historique" und ein „Résumé par ordre géologique." Der Hr. Verfasser scheint nämlich bei Herausgabe dieses Werkes, ausser der genauen naturgeschichtlichen Schilderung der ungarischen Mineral-Gebilde an sich, noch den doppelten Nebenzweck vor Augen gehabt zu haben, erstens hiermit die Angabe alles Details der Reise selbst zu verbinden, vorzüglich „um die Vergleichung seiner Beobachtungen für alle nach ihm dieses Land betretende Naturforscher möglich zu machen", zweitens: seinen Landsleuten ein in Frankreich sehr wenig gekanntes Land und dessen Bewohner, wenigstens nach

allgemeinen Umrissen, selbst auch in historischer Hinsicht, zu schildern. Alles diess ist in der Relation historique, welche die beiden ersten Bände einnimmt, sehr umständlich enthalten und mit vielen Spezial-Charten und Profilen des Atlasses belegt. Der dritte Band, oder das Résumé géologique giebt die sämmtlichen naturgeschichtlichen Resultate der Reise, geordnet nach dem relativen Alter der Formationen und enthält nicht nur alles Detail des Vorkommens der einzelnen Gebirgsarten und ihre Fundorte, sondern unterwirft auch, zur Bereicherung der Geognosie an sich, das Beobachtete allgemeinen Schlussfolgen; auch sind Parallelen ähnlicher Formationen in anderen Ländern hinzugefügt.

Bei Aufwerfung der Frage nun, wie verhält sich diese Darstellung Beudant's zu dem Bedürfnisse und Interesse des mineralogischen Publikums überhaupt, wird man auf die beiden ebenerwähnten Nebenzwecke zurückgeführt, welche der Behandlung der Relation historique zu Grunde liegen. Mit völliger Uebergehung des zweiten, nämlich einer Beschreibung der Bewohner u. s. w. ist nicht mit Unrecht auch der erste nur als sehr untergeordnet anzusehen und konnte in der deutschen Bearbeitung um so weniger berücksichtiget werden, als bei denjenigen Naturforschern, welche das Land selbst zur Vergleichung der Beudant'schen Beobachtungen bereisen, das Original mit seinen zahlreichen Detail-Charten und Profilen ohnediess nicht fehlen darf.

Diesen möge es nun auch überlassen bleiben, manches hier nur Angedeutete weiter auszuführen, den Zug der Urgebirge längst den galizischen, siebenbürgischen und wallachischen Gränzen, welcher auf der Beudant'schen Charte nicht nach eigenen Beobachtungen, sondern nach andern Hülfsmitteln, angegeben ist, näher zu bestimmen, uns mit mehr Detail über die merkwürdigsten Gebilde des Bannat und Siebenbürgens zu beschenken, die mit vielen anderweitigen Beobachtungen im Widerspruche stehende Ansicht Beudant's über den Karpathen-Sandstein zu berichtigen oder zu bestätigen und seine Beobachtungen über das relative Alter der Trachyt-Formation mit neuen Wahrnehmungen zu bereichern u. s. w. Immerhin bleibt es ausser Zweifel, dass eigentlich nur der dritte Band, das Résumé, von allgemein wissenschaftlichem Interesse seyn könne, ja dass dieses selbst bei Durchlesung der ersten beiden Bände, durch vieles ausser dem Zwecke Liegende und durch die häufigen Wiederholungen nicht selten gestört werde. Gegenwärtige Bearbeitung enthält daher eine (so viel als möglich) wörtliche Uebersetzung des Résumé géologique, wobei indess auch die Relation historique nicht aus den Augen verloren, vielmehr alles im ersteren nicht Enthaltene oder zur Erläuterung Dienliche, nach genauer Vergleichung der betreffenden Stellen, anmerkungsweise in Auszügen beigefügt wurde. Der Leser wird sich indess überzeugen, dass diess besonders in der ersten Abtheilung des Résumé, bei Beschrei-

bung der bereits bekannten Gebirgsarten, der Fall gewesen sey; für die zweite Haupt-Abtheilung, die „Terrains indépendants“ vorzüglich die Monographie des Trachyt-Gebirges enthaltend, welche von dem Hrn. Verfasser mit seltenem, in der bisherigen mineralogischen Litteratur noch ohne Beispiel verbliebenem Fleisse bearbeitet worden, haben nur sehr wenige Auszüge aus den beiden ersten Bänden Raum gefunden.

Die mineralogische Nomenklatur gegenwärtiger Bearbeitung endlich, ist durchaus, bis auf einige wenige Entdeckungen der neuesten Zeit, die Werner'sche, als die noch immer in Deutschland allgemeinste; die Synonymen hierzu sind grösstentheils aus dem v. Leonhard'schen Handbuche der Oryktognosie entnommen.

Die wenigen Bemerkungen, welche von dem Uebersetzer mit eingeflossen sind, möge man ihm zu Gute halten, mehrere andere, blos litterarische Nachweisungen betreffende, sind nach der inzwischen erschienenen v. Leonhard'schen Charakteristik der Felsarten, welche dergleichen bei jeder einzelnen Gebirgsart in grösster Vollständigkeit enthält, als überflüssig wieder entfernt worden.

Ueb.

EINLEITUNG.

Unter den Schriften, welche den mineralogischen Theil der Naturgeschichte Ungarns zum Gegenstande haben, geben uns nur jene von Born, Fichtel und Esmark wesentliche Aufschlüsse und ein gewisses Ganze von Beobachtungen, welche Aufmerksamkeit erregen und zur Unterstützung fernerer wissenschaftlicher Untersuchungen geeignet sind. Indess besitzen wir auch noch, theils in grössern Werken, theils in besondern Abhandlungen einzelne Nachrichten von verschiedenem Werthe. Grissellini, Zeitgenosse von Born und Fichtel, stellte eine ziemliche Anzahl Beobachtungen über den Banat zusammen, Hacquet sammelte interessante Beobachtungen über die Ungarn begränzenden Länder; Buchholz von Eperies, welcher vom Jahre 1751 an die Karpathen bereiste, beschrieb insbesondre die Zentralmasse dieser Gebirge und hinterliess uns Nachrichten über einige daselbst vorkommende Fossilien; Townson, wiewohl mehr Liebhaber als Naturforscher vom Fache, legte demohngeachtet in seiner Reisebeschreibung durch Ungarn und Siebenbürgen verschiedene mineralogische Notizen nieder. Auch neuere Schriftsteller haben uns mehrere interessante Abhandlungen über diesen Gegenstand geliefert. Prof. Kitaibel, zu frühe den Naturwissenschaften entrückt, machte im „litterärischen

Anzeiger“ einige Beobachtungen über das Matra-Gebirge bekannt, und ohne Zweifel werden uns die hinterlassenen Manuskripte dieses Gelehrten einst noch eine Menge kostbarer Nachrichten über mehrere andere Theile Ungarns liefern. Man verdankt auch Stütz sehr interessante Details über die Gebirge um Nagyag in Siebenbürgen; die H. H. Haberle, Jonas, Sennowitz, Zipser, Asboth u. s. w. haben in verschiedenen wissenschaftlichen Sammlungen und Zeitschriften einzelne sehr interessante Abhandlungen über verschiedene Gegenden Ungarns bekannt gemacht. Reichetzer nahm in sein Lehrbuch der Geognosie eine grosse Anzahl Beobachtungen über die verschiedenen Gebirgsarten dieses Landes auf, und Becker endlich gab in den Jahren 1815 und 1816 das Tagebuch einer durch Ungarn gemachten Reise heraus, welche zwar vorzüglich nur Bergbaukunst zum Gegenstande hat, jedoch auch mineralogische Bemerkungen enthält.

Hierin bestehen soviel uns bekannt die wichtigsten Schriften über die unorganischen Gebilde dieses Landes, deren Beschreibung wir gegenwärtig versuchen. Zweifelsohne haben sie zuerst die Aufmerksamkeit der Mineralogen auf Ungarn gelenkt; allein bei aller Sorgfalt, die man auf ihr Studium verwendet, lässt sich doch unmöglich etwas Positives über die Ausdehnung der verschiedenen Gebirgsarten, über ihre Zusammensetzung und ihre wechselseitigen Beziehungen daraus entnehmen. Einestheils finden sich die Hauptschriftsteller in völligem Widerspruche unter einander in Ansehung des Ursprunges der beobachteten Gebirge; die einen, unter ihnen Fichtel an der Spitze, betrachten die meisten davon als entschieden vulkanisch; die andern, und vorzüglich Esmark, ein im allgemeinen geschätzter Mineralog, hielten alle Gebirgsarten ausschliessend für nep-

tunischen Ursprunges. Anderntheils dagegen stehen die von verschiedenen Beobachtern gesammelten Nachrichten zu vereinzelt da, um wissenschaftlichen Vergleichen Raum geben und bei weiteren geognostischen Forschungen zur Anleitung dienen zu können; oft finden sich selbst die von einem Schriftsteller angeführten Thatsachen vom andern widersprochen, und der Ueberblick sämmtlicher Beobachtungen gewährt auf diese Weise nichts als ein unentwirrbares Chaos. Die vorliegenden Nachrichten über Ungarn sind zahlreich und wichtig genug zu Aufwerfung einer Menge geognostischer Zweifel; aber sie gewähren zu wenig Genauigkeit um irgend einen hievon gründlich lösen zu können. So erscheint z. B. die Verbindung von Perlstein - und Bimsstein-Massen, und überhaupt aller jener Gebirgsarten, welche Fichtel mit Laven vergleicht, mit Syeniten, Glimmerschiefer - Quarz - und Kalkstein-Lagern, wie Esmark und Becker berichten, in so hohem Grade ungewöhnlich und abweichend von den allgemeinen Erfahrungen der Geognosie, dass man nothwendiger Weise häufige Missverständnisse, entweder in Erkennung der Gebirgsarten an sich, oder hinsichtlich ihrer Verbindungen zu vermuthen veranlasst wird. Merkwürdig genug indess findet man in dem Werke Esmark's, welcher völlig dem Neptunismus ergeben ist, eine Menge Beobachtungen, die im Vergleiche mit anerkannten Thatsachen von verschiedenen Gegenden der Erde unausweichlich, selbst gegen die eigne Meinung des Verfassers, auf die Idee vulkanischer Gebilde auf vielen Punkten Ungarns hinleiten. Schon v. Buch benutzte diese Beobachtungen Esmarks zu einer Reihe höchst interessanter Parallelen zwischen gewissen ungarischen Gebirgsarten und analogem Vorkommen am Rheine, in der Auvergne, in Italien, Mexiko u. s. w. als vulkanischen Erzeugnis-

sen [1]), und es scheint selbst, als ob dieser Gelehrte die Gränzen dieses Gebietes, welche die meisten Geognosten annahmen, noch um vieles erweitert hätte.

Aus diesem nur im allgemeinsten gegebenen Umrisse über den Stand der bisherigen mineralogischen Forschungen in Ungarn, erscheint soviel gewiss, dass die wichtigsten geognostischen Verhältnisse daselbst theils misskannt worden, theils noch völlig unbeachtet geblieben sind, dass ganz verschiedene Gebilde mit einander verwechselt, und hiebei nothwendig auch irrige theoretische Schlussfolgen veranlasst wurden, je nachdem man mehr oder weniger Wichtigkeit auf gewisse Felsarten legte, und alle übrigen Beobachtungen alsdann diesen unterordnete. So scheint z. B. Esmark den Syenit als Grundgebirg gewisser Gegenden betrachtet, und diesem alle übrigen Gebilde, indem er kaum ihre Charakteristik angibt, untergeordnet zu haben. Fichtel dagegen, überrascht von der schlacken - und bimssteinartigen Struktur und dem Glasglanze vieler Mineralprodukte, sah nun nichts mehr anderes und betrachtete diese als den Typus aller übrigen Gebilde; selbst das Syenitgebirge mit seinen untergeordneten Gliedern liess er unbeachtet, da nirgends in seinen Schriften davon die Sprache ist. Diese beiden Hauptschriftsteller über Ungarns Mineralreich konnten daher offenbar nicht die nämlichen Gebirgsarten im Auge gehabt haben und verwechselten in ihren Beschreibungen ganz von einander verschiedene Gebilde, wie man beim Studium ihrer Schriften zu vermuthen genöthigt wird. Eben so wenig konnten sich die französischen Naturforscher in dieser Verlegenheit aus Sammlungen Raths

1) Von Buch: Ueber die Verhältnisse des Trapp-Porphyrs. Mag. d. Berl. naturf. Fr. 1813. I. B.

erholen, da wir bisher kaum einige Stücke, und von diesen nicht einmal Gewissheit über die Fundorte besassen.

Es musste daher von entschiedenem Nutzen erscheinen, dieses Land, welches die wichtigsten Thatsachen für die Wissenschaft hoffen liess, von neuem zu besuchen, an Ort und Stelle die schon vorhandenen Beobachtungen zu prüfen, die Zweifel aufzuklären, und neue Thatsachen zu sammeln, welche uns auf den wahrscheinlichen Ursprung der verschiedenen Gebilde hinzuleiten vermöchten; endlich schien es eben so nützlich, auch vollständige Suiten über die dortigen Gebirgsarten mit genauer Angabe der Fundorte und geognostischen Verhältnisse zu sammeln, und auf diese Weise den Geologen die Belege zu diesen wichtigen Erörterungen unmittelbar vor Augen zu bringen. — Ungarn war übrigens einer ganz besonderen Aufmerksamkeit der Naturforscher werth. Dieses, seit Jahrhunderten wegen seines Mineralreichthums berühmte Land hegt in seinem Schoose die Hauptniederlage an Gold und Silber auf dem europäischen Kontinente, und schon aus den wenigen bisher bekannten nähern Nachrichten musste die Aehnlichkeit der dortigen Gebirge mit jenen von Mexiko, Peru u. s. w. auffallen, deren Gruben den Reichthum Neuspaniens ausmachen. Gelehrte, welche sich früher in Schemnitz aufhielten, und gegenwärtig bei dem Bergbaue in Neuspanien angestellt sind, fanden sich überrascht von der Aehnlichkeit dieser beiderseitigen erzführenden Gebirge, welche auch v. Humboldt in seinem wichtigen Werke über die Aequinoktial-Gegenden erwähnt hat. Es geht hieraus hervor, dass die berühmtesten Goldbergwerke, sowohl der alten als neuen Welt, unter völlig gleichen geognostischen Verhältnissen vorkommen; eine merkwürdige Thatsache, deren blosse Vermuthung geeignet seyn

dürfte, die Wissbegierde der Naturforscher mächtig aufzuregen. Alles beweisst uns, dass in dem Systeme der Zusammensetzung unserer Erdoberfläche keine Einzelnheit statt findet; Uebereinstimmung oder Abweichung in einem Theile des grossen Gebäudes, scheint immer auch Gleichheit oder Verschiedenheit in der Gesammtmasse der angränzenden Naturerscheinungen nach sich zu ziehen. Diesen Gesichtspunkten gemäss erschien daher eine Reise nach Ungarn vom höchsten wissenschaftlichen Interesse, da eine Bestätigung solcher Uebereinstimmung, welche alles vermuthen liess, als eine neue Bewahrheitung dieses grossen Naturgesetzes gelten muss, welches immer deutlicher hervortritt, je mehr unsre Kenntnisse sich entwickeln. Nachdem uns v. Humboldt mit so vielen geognostischen Thatsachen aus der neuen Welt bereichert hat, so war es wohl eine der schönsten wissenschaftlichen Aufgaben, die Allgemeinheit dieser Beobachtungen durch Erforschung eines ganz verschiedenen Punktes der Erdoberfläche darzuthun. In dieser Hinsicht haben die Resultate der gegenwärtigen Reise unsre Erwartungen selbst übertroffen.

Wir lassen hiemit die sämmtlichen, auf dieser Reise gesammelten geognostischen Beobachtungen nach der natürlichen Ordnung, in welcher sie untereinander verbunden sind, folgen um einen allgemeinen Ueberblick über die geognostische Beschaffenheit Ungarns zu geben, um den Einfluss dieser Thatsachen auf gewisse Theile der Wissenschaft bemerkbar zu machen, und endlich um alle jene Schlussfolgen, gewisse oder wahrscheinliche, daraus zu ziehen, welche nur immer auf ihre Zusammenstellung gegründet werden können.

Wir behalten in dieser Darstellung die allgemein angenommene Eintheilung in Ur - Uebergangs - und Flötzgebirge bei, und fügen

noch zwei andere hinzu, nämlich die der **tertiären Gebilde**, und die andere unter dem Namen der **unabhängigen Gebirgsarten**. (Formation des terrains indépendans.) Die letzte begreift jene Gesteinsmassen, wie **Trachyte** und **Basalte**, welche vielleicht keine völlig fixirte Stellung in der natürlichen Ordnung der Gebirge einnehmen. Jede dieser Hauptabtheilungen erhält mehrere Abschnitte, je nach dem relativen Altersgrade der verschiedenen Gebirgslager, indem jederzeit die wahrscheinlich älteren zuerst betrachtet werden. Indem wir auf diese Weise unsre Beobachtungen nach ihren allgemeinsten Verhältnissen wieder geben, richten wir uns in der Darstellung selbst nach der mehreren oder minderen Wichtigkeit und Neuheit des Stoffes. Ueber mehrere Gebirgslager sind die Geognosten in jeder Hinsicht einig, da sie allenthalben vorkommen und von allen Seiten schon betrachtet sind. Für diese genügt ein kurzer Ueberblick ihres Vorkommens, ihrer Verbreitung, und ihrer merkwürdigsten Erscheinungen in Ungarn. Andere dagegen sind überhaupt noch sehr wenig bekannt, theils wegen ihres seltneren Vorkommens, theils weil man sie bisher nur auf Punkten untersuchte, wo sie am wenigsten entwickelt sind. Zu diesen gehören das goldführende, und das Trachyt-Gebirge in Ungarn, deren Beschreibung uns am meisten am Herzen liegt, sonach auch den grössten Raum ein nehmen wird. Insbesondere wird die Beschreibung des Trachyt-Gebirges gewissermassen ein Werk für sich ausmachen, indem bei der Menge und grösstentheils Neuheit der Beobachtungen grössere Details erforderlich waren. Die hier beschriebenen Felsarten sind auch von allen andern bisher besprochenen meist völlig verschieden, sie mussten daher ihren Arten und zahlreichen Varietäten gemäss ganz im kleinen beschrieben wer-

den, um sie vollkommen kennen zu lehren. Da sich endlich aus unserer Untersuchung des ungarischen Trachytgebirges so viele und mannichfache Thatsachen ergaben, so hielten wir es für angemessen, diese Gebirgsbildung unter einem allgemeinen Gesichtspunkte abzuhandeln, gewissermassen eine Monographie davon aufzustellen und die Haupt-Rücksichten, welche hierüber zur Sprache kommen können, zu erörtern; man wird daher von dem Umfange, welchen wir diesem Artikel widmen mussten, nicht mehr überrascht seyn, sobald man in Erwägung zieht, dass die Untersuchung dieser Gebilde der Hauptzweck unserer Reise war, und dass die Gebirgsgruppen, welche hiezu gerechnet werden müssen, in Ungarn einen Raum von 288 bis 324 (deutschen) Quadratmeilen einnehmen. Ueberdiess besitzen wir noch kein spezielles Werk über den Trachyt; wir glauben daher, dass das gegenwärtige, als sehr viele Detailverhältnisse umfassend, für die Geognosten nicht ohne Interesse seyn werde. —

Aeusserer Umriss des Landes — Gebirge — Ebenen — Flüsse — Seen — Moräste.

Die gesammten ungarischen Provinzen, welche zur Oesterreichischen Monarchie gehören, liegen zwischen dem 44sten und 50sten Grade nördlicher Breite, und zwischen dem 13ten und 25ten Grade östlicher Länge von Paris. [1]). Der südlichste Punkt ist das Dorf Szvincza, zum Wallachisch-Illyrischen Militär-Gouv. gehörig, in ohngefähr 44° 30′ nördl. Br. Der nördlichste Punkt ist zunächst dem Schlosse Landsberg in 13° 21′ östl. Länge v. Paris, und der östlichste Punkt ist der Pass Ojtoy in ohngefähr 24° 10′ östl. Länge gelegen. Die beiden äussersten Punkte in ost-westlicher Richtung liegen daher ohngefähr 109 deutsche Meilen, und die beiden Endpunkte gegen Norden und Süden, ohngefähr 74 Meilen von einander entfernt. Die angegebenen Dimensionen können jedoch wegen der starken Krümmungen der Landesgränzen nicht zur Oberflächen-Berechnung dienen; diese lässt sich nur annähernd mit Zuhülfenahme der besten vorhandenen Charten bestimmen. Nach den Schätzungen von Lipsky und Görög nehmen die gegenwärtigen ungarischen Provinzen zusammen einen Raum von 5597 deutschen Quadratmeilen ein.

Was die äussere Gestalt des Landes angeht, so finden wir in den Provinzen Ungarns zu glei-

1) Vom Meridian von Ofen aus gerechnet, liegen die Gränzen der Ungarischen Staaten zwischen dem 4ten Grade westlicher, und dem 8ten Grade östlicher Länge.

cher Zeit hohe Gebirge, welche die ewige Schneelinie erreichen, und weite Ebenen, die kaum einige hundert Fuss über dem Meere erhoben sind. Die Gebirge bilden einen Gürtel um das Land als natürliche, unüberwindliche Schutzwehr desselben gegen alle Ueberfälle benachbarter Völker; nur gegen Süden ist das Land offen, dem Ottomannischen Reiche gegenüber. Man würde jedoch eine eben so beschränkte als zugleich unrichtige Idee von der Gesammtmasse dieser Gebirge erhalten, wenn man sie nach der Darstellung einiger Geographen nur als eine zusammenhängende Kette betrachten wollte, welche die Gewässer zwischen Ungarn und den angränzenden Ländern scheidet und in verschiedenen Verzweigungen nach den Seiten sich erstreckt. Betrachtet man diese alten Zeugen der Erdrevolutionen dagegen unter einem mehr philosophischen Gesichtspunkte, vergleicht man ihre relativen Höhen, theilt man sie, ohne in nähere Details ihrer Gesteinsbeschaffenheit einzugehen, nur in frische anstehende, und regenerirte Felsmassen, so erhält man auf diese Weise ein Bild, welches ein ganz anderes Interesse gewährt.

Ein Blick auf eine Charte, auf der nur die Höhen der verschiedenen Gebirgskuppen deutlich dargestellt sind, genügt für die Beobachtung, dass die ungarischen Provinzen zwei Hauptgebirgsmassen enthalten, welche sich von allen andern durch ihre Höhe auszeichnen. Diese sind: südöstlich, die siebenbürgischen Gebirge, und nordwestlich die Gebirgsgruppen, welche die Gränzen zwischen Mähren und Ostgalizien bilden. Die erstere ist ein Theil der grossen Gebirgsmasse, welche sich zwischen den Ebenen von Ungarn, der Moldau und der östlichen Wallachei erhebt; die zweite begreift die Gebirgsmasse zwischen den Ebenen von Ungarn und Mähren, sie hängt weder mit den Gebirgen Schlesiens noch mit de-

nen Oesterreichs zusammen, sondern ist durch unermessliche Thäler von beiden getrennt. Diese Gebirge sind im Ganzen aus frischen anstehenden Felsmassen zusammengesetzt, und enthalten keine Spuren jener grossen Sand-Anschwemmungen, die man in dem übrigen Theile Ungarns findet. Ihre Gipfel sind zerrissen, ihre Abhänge sehr steil abfallend und ohne jene sanfte Verflächung, die wir bei den übrigen Gebirgen finden werden.

Zwischen diesen beiden grossen Gebirgsmassen, welche in Hinsicht auf Ungarn gleich zwei Burg-Ruinen am Eingange in einen unermesslichen Meerbusen erscheinen, liegt nordöstlich eine Reihe weit niedrigerer Gebirge, welche kaum die halbe Höhe der ersteren erreichen, und deren Gipfel und Seitenabhänge sanft gerundet in allmähligem Abfalle in die Ebenen sich verlaufen. Sie bestehen beinahe ausschliessend aus feinem, mehr und minder zusammengebackenem Sande, von den grossen Anschwemmungem herrührend, welche in dem Zwischenraume zwischen den beiden anstehenden Gebirgsmassen statt hatten und hiedurch den ehemaligen Zusammenhang der ungarischen und polnischen Ebene unterbrachen.

Hierin besteht der allgemeinste Umriss der Gebirgskette, welche Ungarn gegen Norden und Osten einschliesst, und die man Karpathen-Kette genannt hat, wiewohl in der engern Bedeutung dieser Name nur die nordwestlichen höchsten Parthien begreift. Die westlichen Gebirge sind weit niedriger und erscheinen nur gewissermassen als die Vorposten oder Verlängerungen der Julischen und Norischen Alpen, welche von den vorhergehenden gänzlich getrennt sind.

Diese verschiedenen Gebirge im westlichen Ungarn kommen gleichfalls, wiewohl gewissermassen mit den Alpengebirgen verbunden, jedoch in mehreren vereinzelten Gruppen vor, welche

durch Sandgebilde, oft von grosser Ausdehnung, untereinander zusammenhängen; diese haben sich im Südwesten Ungarns auf dieselbe Art angehäuft, wie jene oben angeführte Sandmasse im Nordosten. Eine Gruppe von hohen anstehenden Felsmassen kömmt an den Gränzen von Steiermark und Oesterreich vor, eine andere, von der vorigen getrennt, im Ungarischen Kroatien, mit ihrer Erstreckung in das westliche Sklavonien: ein kleines Gebirg bildet die äusserste Spitze des östlichen Sklavoniens am Ufer der Donau, und stemmte ihre Gewässer zurück. Gegen die Mitte des Raumes zu, welcher von den eben genannten Gebirgsmassen im Winkel eingeschlossen wird, liegt eine dritte (die Gebirge von Bakony), welche sich von Südwest nach Nordost ausdehnt, gewissermassen als die Diagonale des, von der rechtwinklichen Krümmung der Donau mit gebildeten Viereckes, welche dasselbe in der angegebenen Richtung durchschneidet, und bei dem Donauwinkel zwischen Pest und Gran ausläuft; der übrige Theil der Erhöhungen besteht aus Sand, der in zugerundeten Hügeln, einerseits am südwestlichen Ende der Felsgruppe von Bakony und andrerseits südlich des nämlichen Gebirgs, in dem Winkel vorkömmt, den diese mit den Gebirgen von Kroatien bildet. Diese Sandmassen bilden ziemlich hohe Gebirge, welche auf einigen anstehenden Felsarten am südlichsten Ende aufliegen.

Betrachtet man nach dieser allgemeinen Skizze die grossen Gebirgsmassen im Nordwesten und Südosten, so wird man unmöglich mehr die sogenannten Verzweigungen der Karpathenkette erkennen, von welchen in mehreren geographischen Werken die Sprache ist, und ihre Eintheilung in sogenannte sekundäre Ketten, deren jeder sogar eine eigene Gesteinsbeschaffenheit zugeschrieben wurde. Man betrachtete bisweilen die nordwest-

liche Gebirgsmasse als aus drei parallel laufenden Ketten bestehend, nämlich: 1) eine Kette, die bei Pressburg beginnt, von Südwesten nach Nordosten zieht und sich auf dem östlichsten Punkte gegen Norden krümmt; sie liegt zwischen dem March - dem Waag - und dem kleinen Arva-Flusse.

2) Eine halbzirkelförmige Kette der vorigen parallel zum Theile zwischen dem Waag- und Arva-Flusse und zum Theile zwischen ersterem und dem Nyitrafl. Sie endigt, indem sie sich gegen Osten wendet, mit dem Tatragebirge, dem höchsten Punkte in Ungarn.

3) Eine Kette vor den beiden andern liegend, und grossentheils vom Gran begränzt, mit einem kleinen Theile zwischen dem Gran- und Nyitrafl. gelegen. Die niedrigen Abhänge dieser Kette verlaufen sich bis an den Rand der grossen Ebene.

Die Vorstellung dieser drei Abtheilungen jedoch, wie man sie beim ersten Blicke auf den Charten zu sehen glaubt, und zu denen man noch eine vierte, im Halbkreise die grosse Ebene begränzend, hinzufügen könnte, ist nicht richtiger, als jene von drei Verzweigungen, die von einem Punkte auslaufen und zwischen die drei genannten Flüsse sich erstrecken. Das wahre Verhalten dieser Gebirgsmassen besteht darin, dass sie aus einer Menge einzelner, völlig von einander unterschiedener Gruppen bestehen, die das Auge bei Uebersicht einer Charte um so leichter zu Ketten oder Verzweigungen vereinigt, als unser Maassstab gewöhnlich zu klein ist, um in der Darstellung die Höhen-Unterschiede scharf genug zu bezeichnen. Anders verhält es sich in der Natur selbst; hier unterscheidet der Beobachter von einem etwas erhabenen Punkte aus leicht die Trennung dieser Massen, er sieht allenthalben beson-

dere, von ihren Umgebungen unabhängige Gruppen; und wenn jene Schriftsteller, welche uns sogenannte Skelette der Erde gaben, sich selbst mitten in diesen Gebirgen befunden hätten, so würde man nicht noch im XIXten Jahrhunderte so ungereimte Charten gesehen haben, in denen sich die Bergketten des Nordens bis zum Montmartre bei Paris erstrecken.

Wir bemerken, ohne in das Detail aller kleinen Gruppen der nordwestlichen Gebirgsmassen Ungarns einzugehen, hier zehn Hauptgruppen, denen die übrigen gewissermassen untergeordnet sind:

1) Die Tatra-Gruppe, die höchste von allen, deren Kuppen über 8000 Rhl. Fuss Höhe erreichen, erstreckt sich von Osten nach Westen und erhebt sich an der Ostseite steil über die Ebenen von Kesmark und die Sandsteingebirge auf der Gränze zwischen Ungarn und Ostgalizien. Sie liegt zwischen dem Popradfl., der auf ihrer Südseite entspringt, und sich schnell nördlich wendet, dem Dujanec, der nördlich entspringt, dem Waag- und Arvafl., welche dieselbe südlich und westlich von den benachbarten Gebirgen abschneiden.

2) Mehrere besondere Gruppen, nordwestlich der ersteren, welche in ihrer Verbindung die natürlichen Gränzen zwischen Ungarn, Ostgalizien und Mähren ausmachen. Wir sind mit diesen Gruppen weniger bekannt, und vermögen daher ihre Gränzen nicht genau zu bestimmen. Indess scheinen sie auf zweifache Weise deutlich begränzt zu seyn, die eine Parthie zwischen dem Arva-Waag-Kiszucza-Flusse und den Quellen der Weichsel, die andere südwestlich von Kiszucza bis Pressburg sich erstreckende, welche wahrscheinlich aus zwei besondern Hauptmassen besteht, deren Gränzlinie die Thalhöhe von Miava bilden würde; wenigstens glaubten wir

diess auf der Reise durch die Ebene des Waagfl. zu bemerken.

3) Eine deutlich abgesonderte Gruppe zwischen den Flüssen Waag, Nyitra und Thürocz, welche sich von Nordosten nach Südwesten, von Predmir bis Freystadt ausdehnt; beim ersten Anblicke scheint sie mit der Tatragruppe zusammen zu hängen.

4) Zwischen dem Nyitra und Gran erhebt sich eine, der vorhergehenden parallel laufende Gruppe, welche sich von Nyitra bis Kremnitz erstreckt. Sie besteht eigentlich aus drei kleinen Gruppen, eine zu der Gegend von Nyitra, die andere zu der Gegend von Königsberg und die dritte zu den Umgebungen von Kremnitz gehörig.

5) Nördlich von dieser Gruppe zwischen den Flüssen Thürocz und Revucza liegt die kleine Gruppe des Fatra-Gebirges zwischen Rosenberg und Neusohl.

6) Eine mit dem Tatra parallel laufende Gruppe zwischen dem Waag- und Granflusse von Prassiva bis zum Kralowa-Hola sich erstreckend, scheint mit einer Menge einzelner Gebirgsmassen zwischen dem Hernat- und Sajoflusse in Verbindung zu stehen.

7) Mehr südlich, vom linken Gran-Ufer bis an die Ufer der Flüsse Sajo und Ipoly, welche sich nach entgegengesetzter Richtung bewegen, der eine östlich, der andere westlich, liegt eine so grosse Menge besonderer Gruppen, dass es fast unmöglich ist, sie in gemeinschaftliche Hauptgruppen zu vereinigen. Man unterscheidet hier:

a) Eine Gruppe, von welcher der Polanaberg gewissermassen den Mittelpunkt ausmacht.

b) Eine an das Vepor-Gebirge sich anschliessende Gruppe.

c) Eine Gruppe zwischen dem Rima und Sajo und dem östlichsten Theile des Granflusses.

d) Eine Gruppe zwischen dem oberen Theile des Sajo, dem Hernat und Bodwa.

e) Eine Gruppe zwischen dem unteren Sajo und dem Bodwa.

f) Die Schemnitzer Gruppe zwischen dem Gran-Szlatina- und Grupinaflusse.

g) Eine Gruppe zwischen dem Grupina- und Ipolyfl., wovon das Ostrosky-Gebirge der Mittelpunkt ist.

8) Im südlichen Gebiete der Ipoly- und Sajoflüsse, welche durch sehr weite Thäler mit niedrigen Hügeln fliessen, kömmt gleichfalls eine Parthie einzelner von den vorhergehenden ganz unabhängiger Gruppen vor. Man unterscheidet vier:

a) Eine kleine Gruppe auf dem linken Ipoly-Ufer, in dem Winkel welchen dieser Fluss von Westen gegen Süden macht, um sich in die Donau zu ergiessen.

b) Eine Gruppe östlich von der ersten, zwischen dem Ipoly und Zagywafl., die sich von Südwest nach Nordost bis auf die rechten Ufer des Rima und Sajo erstreckt und die Cserhat- und Karancs-Gebirge begreift.

c) Die Matra-Gruppe; sie erhebt sich steil zu bedeutender Höhe über die Ebene und liegt zwischen den beiden kleinen Flüsschen Zagywa und Tarna.

d) Endlich eine kleine Gruppe nordöstlich von der vorhergehenden, zwischen dem Tarna- und Sajoflusse.

9) Eine ziemlich ausgedehnte und vollkommen ausgezeichnete Gruppe liegt zwischen Eperies und Tokay und erstreckt sich von Norden nach Süden. Sie ist von den Flüssen Hernat, Topla und Bodrog eingeschlossen und von allen Seiten von weiten Ebenen umgeben.

10) Endlich eine kleine besondere Gruppe östlich an der vorhergehenden; liegt vor den Sand-

steingebirgen, welche die Gränze Ostgaliziens bilden, nämlich die Vihorlet-Gebirge zwischen den Ebenen der Flüsse Laborcza und Ungh.

Wir werden in der Folge sehen, dass die meisten dieser Gruppen ihre eigenthümliche Gesteinsbeschaffenheit haben, durch welchen Umstand sich ihre wechselseitige Verschiedenheit, die wir wahrzunehmen glauben, noch mehr ausdrückt, und die topographische Gebirgs-Beschreibung einen Grad von Genauigkeit erlangt, der wohl kaum ohne Hülfe der Geognosie zu erreichen seyn würde. Oefters betrachtete man aus Mangel an Erkenntniss der verschiedenen Gebirgsarten gewisse Gebirge als zusammenhängend, welche in mehreren besondern Gruppen vorkommen.

Wir gelangen nunmehr zur südöstlichen Gebirgsmasse. Wiewohl wir diese nicht selbst besucht haben, so scheint es uns doch nach den gesammelten Nachrichten und nach den verschiedenen Höhenbestimmungen klar zu seyn, dass sie nicht, wie es die Geographen häufig thun, als eine mit der eben beschriebenen grossen nordwestlichen Gebirgsmasse zusammenhängende Gruppe mit verschiedenen Verzweigungen in die Hauptflussgebiete betrachtet werden kann.

Es scheinen uns im Gegentheile hier mehrere deutliche, vollkommen charakterisirte einzelne Gebirgsmassen aufzutreten, nämlich:

1) Ein grosses zusammenhängendes Gebirge auf dem äussersten östlichen Punkte, woselbst die Flüsse Maros, Kükülló, Aluta, Tatros, Moldauisch-Bisztritz und Moldau entspringen, und welches wahrscheinlich wieder mehrere besondere Gruppen enthält.

2) Eine nördlich von der vorhergehenden liegende Gruppe, zwischen dem östlichen Theile des Szamos und der Theiss, mit westlicher Ausdehnung über Kapnik.

3) Eine Gruppe südlich von der nämlichen Masse, links des Alutafl., welche mit ihren Kuppen die Gränzen Siebenbürgens und einen Theil der Wallachei bildet.

4) Eine Gruppe zwischen dem rechten Aluta-Ufer, wo sich der Fluss gegen Süden wendet, dem kleinen Cserna-Flusse, den Quellen des Temes und des Marosch in ihrem westlichen Theile.

5) Am westlichen Ende dieser Gruppen liegen die Gebirge des Bannat, die wieder eine Gruppe für sich bilden.

Diess sind jene Kuppen, welche zusammen eine unregelmässige Linie längst den Gränzen der Marmarosch, der Moldau und Wallachei bilden. Allein im Westen des Fürstenthums Siebenbürgen kömmt noch eine besondere, deutlich von der vorhergehenden verschiedene Gebirgsmasse vor. Es sind die hohen Gebirge, welche von dieser Seite die ungarische Gränze bilden und wenigstens aus zwei besonderen Gruppen zu bestehen scheinen, nämlich:

6) Eine nördliche, zwischen dem westlichen Arme des Szamos, den Quellen des Kraszna, des Berettyö und des reissenden Körösfl.; wahrscheinlich lassen sich hierin noch mehrere besondere Gruppen auffinden.

7) Eine Gruppe zwischen den eben genannten Flüssen und dem Maros, welcher sie südlich begränzt; auch hier kommen wahrscheinlich wieder mehrere einzelne Gruppen vor, wovon eine zwischen dem Aranyos und Maros ziemlich deutlich hervortritt.

Zwischen den westlichen und östlichen Gebirgsmassen, in der Mitte Siebenbürgens, kömmt ein niedriges, beinahe ganz aus Sand bestehendes Gebiet vor, welches besonders durch viele Steinsalzgruben ausgezeichnet ist. Zwischen den ver-

schiedenen Flüssen, welche das Land durchschneiden, bemerkt man auch mehrere kleine besondere Gruppen.

Was die Sandsteingebirge an den Gränzen Ostgaliziens angeht, so scheinen sie eine Art eines ziemlich gleichförmigen Walls von einem Ende bis zum andern zu bilden, sie gehen öfters in grössere oder kleinere Plateau's aus und fallen in sanften Abhängen zu beiden Seiten ab, indem sie sich mit den Ebenen verbinden. Hier finden sich stellenweise einige anstehende Felsenmassen, welche aus dem Sande hervorragen und sowohl auf die Verlängerung der siebenbürgischen Gebirge als des Tatra zu deuten scheinen.

Ohngeachtet der ausnehmenden Menge Gebirge auf der Oberfläche der ungarischen Provinzen, kommen zu gleicher Zeit auch sehr ausgedehnte Ebenen daselbst vor, welche den Mittelpunkt des Landes auszumachen scheinen und gewissermassen den unfruchtbaren Gebirgsgegenden zum Fruchtspeicher dienen.

Wir finden zuerst im westlichen Theile eine weite Ebene, im Westen von dem Lajta-Gebirge und den Gebirgen bei Pressburg begränzt und von den Ebenen Mährens und Oesterreichs abgetrennt. Oestlich wird diese Ebene von den Gebirgen von Bakony und Ofen eingeschlossen, welche sich von Südwesten nach Nordosten, vom Plattensee bis zur Donau erstrecken.

Diese ohngefähr ellyptische Ebene kann im grössten Durchmesser ohngefähr 24 deutsche Meilen, von Stein am Anger bis Freistadt haben, und im kleinsten Durchmesser ohngefähr 15 Meilen zwischen Pressburg und Dotis. Die Donau durchschneidet sie in schiefer Richtung von Pressburg bis Komorn, und nimmt alle ihre Gewässer auf. Ihre mittlere Höhe beträgt im niedrigsten Theile ohngefähr 380 Fuss; sie erhebt sich indess

allmählig in sehr sanften Abhängen bis zu dem Fusse der sie einschliessenden Gebirge.

Diese Ebene kann indess hinsichtlich ihrer Ausdehnung noch nicht mit der Ebene im Mittelpunkte Ungarns verglichen werden, welche sich einerseits von den ostgalizischen Gränzgebirgen bis an die Donau, und andrerseits von den Gebirgen bei Bakony und Ofen bis zu den westlichsten Gebirgsmassen von Siebenbürgen erstreckt. Sie kann gegen 72 Meilen von Norden nach Süden, von der Donau bis zu dem Vihorlet-Gebirge haben, und 48 Meilen von Westen nach Osten, von den Gebirgen von Bakony bis an jene Siebenbürgens; es ist eine der grössten Ebenen Europa's, und grösstentheils eine wahre Wüste. Ihre mittlere Höhe über dem Meere beträgt nur gegen 350 Fuss, und ihr Fall vom nördlichen Theile bis zur Donau nur gegen dritthalb Fuss auf die deutsche Meile. Auf sehr vielen Stellen ist sie mit unzugänglichen Morästen bedeckt, besonders an den Ufern der Theiss und der Donau, und alles übrige, was nicht unter Wasser steht, sind nichts als weite unfruchtbare Haiden und dürre bewegliche Sand-Meere.

Die Hauptflüsse, welche die ungarischen Staaten durchströmen oder ihre Gränzen bilden, sind: die Donau, die Theiss, die Sau und die Drau, in welche noch viele andere grössere und kleinere Gewässer sich ergiessen.

Die Donau ist nach der Wolga der grösste Fluss in Europa; sie entspringt auf den Gebirgen des Schwarzwaldes und tritt, nachdem sie Schwaben, Baiern und Oesterreich durchströmt und die Gewässer vieler bedeutender Flüsse aufgenommen, bei dem Schlosse Dewen in Ungarn ein, auf dem nämlichen Punkte, wo gerade die March oder Morawa sich in dieselbe ergiesst. Unterhalb Pressburg bildet sie eine grosse Menge Inseln und

theilt sich in drei Hauptarme, wovon der beträchtlichste gen Ost Süd Osten strömt. Die beiden andern vereinigen sich, nachdem sie zwei grosse Inseln gebildet, wieder mit dem Hauptarme, der eine unterhalb Raab, nachdem er die von Süden kommenden Flüsse Laita und Raab in sich aufgenommen, und der andere bei Komorn, nachdem die Flüsse Waag und Nyitra, welche nördlich in der Zentral-Masse der Karpathen entspringen, sich in ihn ergossen haben. Von Raab aus läuft die Donau gerade gegen Osten hin und scheint sich beim Durchgange durch die Gebirge unterhalb Gran zu verengen, nachdem sie links die Gewässer des Gran und Ipoly aufgenommen. Nach einigen Krümmungen zwischen Felsen, berührt sie die kleine Stadt Watz, woselbst sie sich mit einem Male südlich wendet, längst des Fusses der Gebirge bei St. André und Ofen, um sich in die ungarischen Ebenen zu verbreiten. Dieser plötzliche Wechsel in der Richtung erregt immer einiges Erstaunen, wenn man erwägt, dass eigentlich kein Hinderniss vorhanden zu seyn scheint, welches den geraden Durchgang der Gewässer durch diese weiten, sumpfigen Ebenen hätte abwenden können und dass, im Bezuge auf die ersten Hügel des Cserhatgebirges, welche der östlichen Flussrichtung im Wege stehen konnten, dieselbe höchstens etwas südöstlich hätte verändert werden können. Diess ist indess ziemlich allgemein der Fall, beinahe bei allen Flüssen und in weiten Thälern laufen die Flüsse lieber am Fusse eines der beiden Abhänge hin, als in Mitte der, zwischen beiden liegenden Ebene.

Gleich nach dem Eintritte der Donau in die ungarische Ebene breitet sie sich von neuem aus und bildet Inseln verschiedener Grösse; die Ufer werden sumpfig, besonders im südlichen Theile der Gr. Pest, und in den Gr. Baks und Tolna, ge-

gen den Einfluss der Drau auf dem rechten Ufer. Die südliche Richtung behält sie bis an die Gränzen von Sklavonien bei, wo einige unbedeutende Sandhügel hinreichen, um ihre Vereinigung mit der Sau abzuhalten. Der Fluss gewinnt alsdann seine östliche Richtung wieder, zieht sich am Fusse der kleinen Gebirgsgruppe der Gr. Syrmien vorbei, wendet sich einige Zeit hindurch wieder südöstlich, nimmt die Theiss, hierauf die Sau zu Belgrad, die Temes zu Pantsowa auf und trägt alsdann seine Gewässer an den Fuss der Servischen Gebirge. Sein Bett zieht sich zusammen, sein Lauf wird reissend und er passirt zwischen den Gebirgen des Bannat und Serviens sehr tiefe Schluchten, die er sich selbst ausgehölt zu haben scheint. Er verlässt endlich bei Neu-Orsowa die ungarischen Staaten und breitet sich, nachdem er die, seinem Laufe entgegen stehenden Dämme durchbrochen, von neuem in den weiten Ebenen der Moldau und Wallachei aus, bis seine Gewässer sich ins schwarze Meer ergiessen. —

Die Theiss ist nach der Donau der grösste Fluss in Ungarn. Sie entspringt auf der äussersten Gränze der Marmarosch und Bukkowina, durchströmt die grossen Moräste der Gr. Szathmar und Szabolcs und wendet sich nach einer bedeutenden Krümmung ganz südlich in die weiten ungarischen Ebenen, welche sie bis zur Donau durchschneidet, um sich zwischen Semlin und Peterwardein in dieselbe zu ergiessen. Dieser Fluss nimmt in seinem Laufe alle Gewässer von Siebenbürgen und den grössten Theil jener von den nördlichen Gebirgen Ungarns auf. Die Flüsse, welche er in Siebenbürgen aufnimmt, sind:

1) Der Szamos, welcher mit zwei Hauptquellen, einer von den östlichsten Gebirgen des Fürstenthums, im Distrikte Bistritz, der anderen von den westlichen in der Gr. Klausenburg, entspringt und

oberhalb Nameny in der Gr. Szathmar sich in die Theiss ergiesst.

2) Der Körös; seine verschiedenen Quellen entspringen mitten in den Gebirgen, welche die Gränze zwischen der Gr. Bihar und Siebenbürgen ausmachen. Seine Arme werden die reissende, die schwarze, und die weisse Körös genannt. Er fällt Csongrad gegenüber in die Theiss.

Das ganze Flussgebiet des Körös ist ausserordentlich sumpfig; Baron von Vay schätzt das Terrain, welches nur allein der reissende Körös einnimmt, auf 55000 Morgen, und den übrigen Schlammboden, der von Zeit zu Zeit überschwemmt wird, auf 70000 Morgen.

3) Der Marosch ist gleichfalls einer der grossen Flüsse Ungarns. Er entspringt in Siebenbürgen in den hohen Gebirgen von Csik. Er wendet sich zuerst südwestlich und durchschneidet die Gr. Torda und Unter-Albe, wo er einerseits den Aranyos, andrerseits die beiden Kuckel aufnimmt, wendet sich dann westlich und verlässt Siebenbürgen unterhalb Dobra, tritt hier in die ungarische Ebene ein und ergiesst sich Szegedin gegenüber in die Theiss.

Unter den Flüssen, welche die Theiss von den nördlichen Gebirgen Ungarns aufnimmt, kommen vor:

1) Der Bodrog, welcher unterhalb Tokay alle Gewässer der Gr. Zemplen, Ungh und Beregh aufnimmt, besonders mittelst der Flüsse Laborcza, Latorcza und Ondawa, die sich in ihn ergiessen.

2) Der Hernat, in der Gr. Zips entspringend, nimmt durch den Tarczal die Gewässer der Gr. Saros, und durch den Sajo alle jene der Umgebungen von Gömör und Torna auf.

Endlich erhält die Theiss durch die kleinen

Flüsschen Erlau, Zagywa etc. die Gewässer des Matra, des Cserhat-Gebirges u. s. w.

Theiss, Marosch, Szamos, Bodrog sind grösstentheils schiffbare Flüsse, allein ihre Ufer sind zu niedrig und mit unzugänglichen Morästen umgeben, wodurch die Kommunikation von einem zum andern Orte oft gehindert ist.

Die Sau bildet die südliche Gränze der ungarischen Staaten und entspringt in den Gebirgen von Kärnthen, durchschneidet Steiermark, und tritt in ungarisch Kroatien ein bei Zagrabia. Nachdem sie die Kulpa aufgenommen, betritt sie Sklavonien und durchströmt diess Land nach seiner ganzen Länge, indem sie die Gränze desselben gegen das türkische Gebiet ausmacht. Nachdem sie die Flüsse Unna, Verbas, Ukrina, Bosna und Drina und mehrere kleinere Gewässer aufgenommen, ergiesst sie sich bei Belgrad in die Donau. Sie ist grösstentheils schiffbar und dient zur Ausfuhr von Getreide und Taback nach Dalmatien und Italien.

Die Drau entspringt an der Tyroler Gränze, durchströmt Kärnthen und Steiermark, gelangt zwischen Friedau und Waradein auf das ungarische Gebiet, welches sie in gerader südöstlicher Richtung durchströmt, und fällt unterhalb Eszek in die Donau. Sie bildet die natürliche Gränze zwischen Ungarn und den beiden Provinzen von Kroatien und Sklavonien. Der vorzüglichste Fluss, den sie in ihrem Laufe (bei Legrad) aufnimmt, ist die Mur.

Ausser diesen Hauptflüssen Ungarns, die alle in die Donau fallen, entspringen noch einige daselbst, welche sogleich andern Ländern zuströmen, so der Poprad, welcher am südlichen Abhange des Tatra in der Gr. Zips entspringt, sich schnell nördlich mit dem Dunajec vereinigt, welcher am nördlichen Theile des Tatra entspringt

und der Weichsel zufällt; ferner der Aluta, welcher in Siebenbürgen, südlich von den Marosch-Quellen entspringt, beim Passe Rothenthurm in die Wallachei eintritt und sich in die Donau wirft.

An Seen kommen in Ungarn zwei von beträchtlicher Grösse vor, der Plattensee und der Neusiedlersee.

Der Plattensee liegt zwischen der Gr. Szala und Sümegh. Seine grösste Ausdehnung nach der Länge beträgt gegen 10 deutsche Meilen, von Südwesten nach Nordosten, seine grösste Breite beträgt nicht ganz zwei Meilen, er hat indess Stellen, wo er kaum eine Stunde breit ist. Gegen sein nordöstliches Ende ist er durch eine kleine Gebirgsmasse oder Halbinsel, welche etwa eine Stunde in den See eintritt, beinahe geschlossen. Seine Oberfläche, mit Einschluss der umliegenden Moräste beträgt gegen 24 deutsche Quadratmeilen. Er erhält seinen Zufluss hauptsächlich durch den Szalafluss; derselbe erscheint sehr gering im Verhältnisse zur Oberfläche des Sees, welche eine grosse Verdünstung bewirken muss, daher hat der See auch kaum einen Abfluss, denn das kleine Flüsschen Sio, welches in die Donau abzufallen scheint, ist nichts als ein Morast, mit welchem der See durch seine südlichen Ufer in Verbindung steht und welchem auch die Gewässer der östlichen Gebirge der Gr. Sumegh zufliessen.

Der Neusiedler-See befindet sich zwischen der Gr. Oedenburg und Wieselburg. Seine grösste von Norden nach Süden ziehende Länge beträgt gegen fünf Meilen, seine grösste Breite anderthalb Meilen, in der Mitte wird er enger und kann alsdann etwa ¾ Meilen breit seyn. Gegen Süden hängt er mit beträchtlichen Morästen zusammen, welche mehrere Bäche aufnehmen und in die Raab abfliessen. Auch hier scheint

die Verdünstung dem Zuflusse ohngefähr gleich zu seyn; daher ist die Raab weit schwächer, als man der grossen Oberfläche ihres Flussgebietes nach glauben sollte.

Man führt noch viele andere Seen in Ungarn an; die meisten derselben jedoch sind nichts als kleine Wassersammlungen in den Gebirgen, welche nur wegen der Volksmeinung, dass sie mit dem Meere zusammenhingen, in geographische Beschreibungen übergegangen sind.

Moräste endlich kommen in Ungarn sehr häufig vor und besonders mitten in der grossen Ebene an den Ufern der Theiss und der Donau, so wie in den weiten Thälern der Drau und Sau. Nach Baron von Lichtenstern beträgt die Gesammt-Oberfläche der ungarischen Moräste 108 deutsche Quadratmeilen, welche Schätzung vielleicht noch unter der Wirklichkeit ist.

Verzeichniss über die astronomische Lage der ungarischen Provinzial-Hauptstädte und umliegenden Gegenden.

Benennung der Orte.	Oestliche Länge von Paris.			Nördliche Breite.		
Baja (Grafschaft Pest)............	16gr	38′	2″	46gr	10′	26″
Becse (Gr. Bars)................	17gr	43′	47″	45gr	36′	45″
Belgrad (Servien)...............	18gr	8′	10″	44gr	48′	34″
Brünn (Mähren).................	14gr	15′	6″	49gr	11′	28″
Csacza (Gr. Arva)................	16gr	27′	5″	49gr	26′	46″
Deda (Gr. Bihar Siebenb. Gränze)	20gr	6′	5″	47gr	19′	10″
Dubicza (Türkisch Kroatien)......	16gr	30′	55″	45gr	11′	30″
Erlau (Gr. Heves)...............	18gr	1′	30″	47gr	53′	54″
Grätz (Steiermark)...............	13gr	7′	0″	47gr	4′	9″
Gyöngyös (Gr. Heves)............	17gr	36′	35″	47gr	47′	28″
Herrmannstadt (Siebenbürgen)....	21gr	48′	58″	45gr	47′	4″
Jasz-Bereny (Bezirk d. N.).......	17gr	35′	3″	47gr	29′	58″
Kanisa (Gr. Bacs)...............	17gr	43′	18″	46gr	3′	52″
Karlsburg (Siebenb.).............	21gr	14′	15″	46gr	4′	21″
Kaschau (Gr. Abauj).............	18gr	56′	19″	48gr	42′	51″
Klausenburg (Siebenb.)..........	21gr	14′	28″	46gr	44′	0″
Kremnitz (Gr. Bars).............	16gr	33′	28″	48gr	42′	3″
Kronstadt (Siebenb.)............	23gr	13′	32″	45gr	36′	30″
Marburg (Steierm.)..............	13gr	21′	20″	46gr	34′	42″
Neuhausel (Gr. Nyitra)..........	15gr	49′	44″	47gr	59′	27″
Neustadt (Oesterr.).............	13gr	53′	17″	47gr	48′	27″
Oedenburg (Gr. Oedenburg)......	18gr	53′	30″	45gr	43′	30″
Ofen (Gr. Pest).................	16gr	42′	15″	47gr	29′	44″
Ofen neues Observatorium........				47gr	29′	13″
Orsova (Wallach. Illyr. Milit. Gouv.)	20gr	5′	15″	44gr	41′	59″
Peterwardein (Sklavonien)........	17gr	32′	26″	45gr	16′	2″
Pettau (Steiermark)..............	13gr	39′	11″	46gr	26′	21″
Pressburg (Gr. Pressburg)........	14gr	50′	30″	48gr	8′	7″
Raab (Gr. Raab).................	15gr	16′	30″	47gr	41′	27″
Schemnitz (Gr. Hont)............	16gr	13′	15″	48gr	27′	40″
Szegedin (Gr. Csongrad).........	17gr	50′	34″	46gr	15′	29″

Benennung der Orte.	Oestliche Länge von Paris.			Nördliche Breite.		
Semlin (M. Gouv. v. Peterwardein)	18gr	5′	29″	44gr	50′	2″
Skalitz (Gr. Nyitra).............	14gr	51′	28″	48gr	50′	30″
Stuhlweissenburg (Gr. d. N.).....	16gr	4′	28″	47gr	11′	30″
Szathmar (Gr. Szathmar).........	20gr	33′	2″	47gr	47′	47″
Szered (Gr. Pressburg)...........	15gr	22′	40″	48gr	16′	59″
Sziget (Gr. Marmarosch).........	21gr	32′	31″	47gr	56′	10″
Temerin (Gr. Bacs)..............	17gr	34′	7″	45gr	24′	31″
Temeswar (Gr. Temes)...........	18gr	53′	30″	45gr	43′	30″
Tokay (Gr. Zempeln)............	19gr	3′	36″	48gr	7′	18″
Tyrnau (Gr. Pressburg)..........	15gr	15′	0″	48gr	23′	30″
Waradein (Gr. Waradein)........	14gr	5′	51″	46gr	18′	18″
Wien...........................	14gr	2′	30″	48gr	12′	30″
Zenta (Gr. Bacs)................	17gr	45′	59″	45gr	55′	49″
Znaim (Mähren)................	13gr	41′	42″	48gr	51′	15″

*) Die Bestimmung der Minuten und Sekunden ist blos für folgende Orte vollkommen gewiss: Brünn, Erlau, Karlsburg, Grätz, Marburg, Neustadt, Ofen, Pettau, Pressburg, Tyrnau, Waradein, Wien und Znaim.

Verzeichniss der barometrischen Höhen der wichtigsten Punkte in Ungarn.

Anm. Bei den aus andern Werken gezogenen Beobachtungen sind die Namen der Verf. angeführt.

Benennung der Orte.	Höhen über der Meeresfl. in Rheinländ. Fussen. *)	
Acsa (nördlich der Grafschaft Pesth); Boden des Dorfes	398	
- Basalt-Plateau	815	
Arvefluss. Bei seiner Ergiessung in d. Waagfl.	1274	Wahlenberg
- Bei Kubin	1338	derselbe
- Bei Arva	1593	derselbe
- Bei den Quellen der schwarzen Arva	2023	derselbe
Babagura-Gebirg (an den Gränzen des westl. Galiziens)	4971	derselbe
Bakony-Geb. (Gr. Veszbrem)	2030	
St. Benedik (Gr. Bars) Hügel des Klosters	780	
Botza (Gr. Lipto); Boden des Dorfes	2938	Wahlenberg
- Miskowa-Geb.	5067	derselbe
Budos (Siebenbürgen)	9318	
Chocs-Geb. (Gr. Arva)	5083	derselbe
Dargo-Geb. (Gr. Abauj)	1912	
Debretzin und die ungarischen Ebenen	350	
Djumbier-Geb. (Gr. Zolyom)	6373	Wahlenberg
Dobschau (Gr. Gömör); Boden der Stadt	2453	
- Kugelberg-Geb.	3084	
- Hradek-Geb.	2167	
- Gerava-Geb.	2868 bis 3186	
Donau bei Wien	423	
- bei Wissgrad	382	
- bei Ofen	350	
- bei Zombor	274	

*) Das im Originale für alle Längenmaass-Bestimmungen gebrauchte Neufranzös. Mètre-Maass wurde in der deutschen Bearbeitung durchaus in Rheinländ. Fuss übertragen, nach der Annahme, dass 1 Mètre = 443, 29593 altpariser Linien, und 1 Rheinl. Fuss = 139, 13 par. Linien (nach Eisenschmid de ponder. et mens. p. 95) also 1 Mètre = 3, 18691 Rheinl. Fusse, und 1 Rheinl. Fuss = 313, 854 Millimètres oder 0, 31385 Mètres. Ueb.

Benennung der Orte.	Höhe über der Meeresfl. in Rheinländ. Fussen.	
Dregely-Geb. (Gr. Nograd)...............	1402	
Dunajekfl. bei Csortye.....................	1752	
- bei Neumark..............................	1797	Wahlenberg
Erdö-Benye; Boden der umliegenden Ebenen.	372	
- Geb. zwischen Erdö Benye und Tallya.	1481	
Erlau. Boden der Stadt..................	573	
Fatra-Geb. (Gruppe) Gipfel des Krivan...	5484	Wahlenberg
- Csernikamen..............................	4445	derselbe
- Klakberg...................................	4315	derselbe
- Janorzka....................................	4079	derselbe
- Umliegende Geb. mittlerer Höhe.....	2230 bis 2549	derselbe
Freistadt. Ufer des Vag.................	442	derselbe
Fülek. Boden des Fleckens................	573	
- Hügel des Schlosses......................	752	
- Höhe von Savoly..........................	812	
Gimes (Gr. Nyitra); Boden des Dorfes......	637	
- Schlossberg................................	1657	
Glashütte (Gegend von Schemnitz); Boden des Dorfes....	1140	
- Oestliches Kalk-Gebirge..............	2262	
- Schlossberg................................	1975	
Gran. Boden der Stadt..................	433	
Granfl. Ausfluss in die Donau............	382	
- Bei Leva....................................	525	
- Bei St. Benedek..........................	653	
- Bei St. Kerest............................	822	
- Bei Neusohl................................	1226	
Gross-Schlagendorf (Gr. Zips)............	2065	Wahlenberg
Gynögyös (Gr. Heves) Boden des Dorfes...	493	
- Weg nach Parad...........................	1998	
- Saskö-Geb..................................	2900	
- Kekes..	3218	
Iglo. Boden der Stadt....................	1462	
- Hügel auf dem Wege nach Kesmark..	2288	
Isztimer (Gr. Stuhlweissenburg).............	624	
Julgo (nördl. Abhang des Tatra-Geb.)....	2473	Wahlenberg
Kesmark. Ebenen des Popradfl............	2071	
- Hochwald....................................	2863	
- Maierei von Grosslomnitz..............	2900	
- Weg nach Polen.........................	3139	
- Oberhalb Lublo........	2788	
Kapella-Geb. (Kroatien)....................	3027	Demian
Karancs-Geb. (Gr. Nograd)................	2351	
- Basalthügel von Somoskö..............	1644	

Benennung der Orte.	Höhe über der Meeresfl. in Rheinländ. Fussen.	
Karancs Basalthügel von Salgo	2001	
- Medve	2116	
- Dorf Somos uj-falu	1042	
- Ebenen von Fülek	573	
- Basalttuff-Hügel bei Fülek	652	
Kaschau. Boden der Stadt	892	
- Dargo Geb.	1912	
St. Kerest (Gr. Bars) am Granufer	822	
- Auf dem Gipfel des kleinen Basalthügels	956	
- Auf dem oberen Basalt-Plateau	1258	
Kekes-Geb. (Matra-Gruppe)	3218	
Kisber (Gr. Komorn) Boden des Dorfes	541	
- Höhe über dem Wege nach Obergallà	924	
Klakberg bg (Gr. Bars)	4063	
Königsberg (Gr. Bars) Boden der Stadt	4063	
- Kalvarienberg	1147	
- Schiessplatz	2039	
- Verschiedene umliegende Gebirge	{ 2151 2390	
Kremnitz (Gr. Bars) Boden der Stadt	1816	
- Kalvarienberg	2262	
- Westliches Gebirge oberhalb des Kalvarienberges	2549	
- Plateau von Perk	2549	
- Geb. auf dem Wege nach Neusohl	2868—3186	
Kralova-Hola bg (Gr. Lipto, Gömör u. Zips)	5306	Wahlenberg
Kubin (am Ufer des Vag)	1338	derselbe
Leva (Gr. Bars)	525	
Lomnitz (Gr. Zips); Boden des Dorfes	2071	
- Maierei gleichen Namens	2868	
Matra-Geb. (Gr. Heves) Saskö bg	2868	
- Fichtels angeblicher Krater { am Rande	2195	
In der Tiefe	2023	
Miskowa bg (Gr. Lipto)	5067	Wahlenberg
Moor (Gr. Stuhlweissenburg)		
- Umliegende Ebenen	478	
- Gebirge über der Stadt	956	
Nagy-Vasony (Gr. Vescprim)		
- Lymnäenkalk-Plateau	637	
Neumark (nördl. Fuss des Tatra); Ufer des Dunajec	1797	Wahlenberg
Neusohl. Boden der Stadt	1226	
- Gebirge auf dem Wege nach Kremnitz	2979	

Benennung der Orte.	Höhe über der Meeresfl. in Rheinländ. Fussen.	
Ofen. Boden der Stadt	493	
- Altes Observatorium	621	
- Neues Obs. auf dem Gipfel d. Blocksberges	783	
Palota (Gr. Veszprim); Umliegende Ebenen.	509	
Papus bg (Sklavonien)	2422	Wahlenberg
Pesth. Boden der Stadt	372	
- Niveau der Donau	350	
Plattensee. Umliegende Ebenen	446—478	
- Basalthügel von St. Georg. etc	764	
Plissivitza bg (Kroatien)	5577	Wahlenberg
Popradfl. (Gr. Zips) Niveau d. Ebenen von Käsmark	2071	derselbe
Raab. Umliegende Ebenen	382	
Raskova bg (Westl. Theil d. Tatra-Gruppe)	6788	Wahlenberg
Rima-Szombath (Gr. Gömör) Boden d. Ebenen	414	
- Plateau zwischen Rima und Savoly	796	
- - zwischen Hrusova und Ratko	1434	
Rochats bg (Westl. Theil der Tatra-Gruppe)	6628	Wahlenberg
Salgo bg Basalt (Gr. Nograd)	2001	
Sator-Tallya bg (bei Tallya, Gr. Zempeln).	1115	
Schemnitz. Boden der Stadt	1905	
- Gebirge oberhalb Dülln	2316	
- Kalvarienberg	2339	
- Szalas bg	2358	
- Weg nach Hodritz	2581	
- Handerlo bg	2613	
- Schobobnerberg	2916	
- Paradiesberg	2963	
- Szitna bg	3330	
Schneeberg bg (Oesterreich. Gränze)	5844	Bürg
Semmering bg (Kroatien)	3043	Demian
Sirok (Gr. Heves) Boden der Stadt	742	
- Hügel des Schlosses	956	
Somlo bg; Umliegende Ebenen	382	
- Basaltkuppe	541—573	
Stoch bg (Fatra-Gruppe)	5051	Wahlenberg
Stöschen (Fatra-Gruppe)	2804	derselbe
Surul (Fatra-Gruppe)	9318	
Szanda bg (Gr. Nograd)	1720	
Szitna bg (Gegend von Schemnitz)	3330	
Tatra-Gruppe; Spitze des Lomnitz bg	7734	
- Eisthalerspitze	8279	Wahlenberg
- Grüner See	5035	

Benennung der Orte.	Höhe über der Meeresfl. in Rheinländ. Fussen.	
Tatra-Gruppe; Weisser See	5035	
- Durlsberg bg	5781	
- Weissewand..........................	3543	Wahlenberg
- Ebene am südl. Gebirgsabhange am Poprad-Ufer.........................	2071	
- Javorina (nördlicher Abhang)..........	3116	Wahlenberg
- Julgo ebendaselbst...................	2473	derselbe
- Ufer des Dunajec zu Altendorf.......	1752	
Tallya. Umliegende Ebene................	382	
- Satortallya bg......................	1115	
Towolcza (Gr. Szala) Ebene..............	446—478	
- Basaltkuppe von St. Georg, Badatson..	764	
Telkebanya. Boden des Dorfes	764	
- Weg nach Tolcswa und umlieg. Gebirge	1465—1912	
Theissfl. In den Ebenen von Szathmar....	382	
- bei Tokay..........................	376	
- Oberhalb Szolnok....................	350	
- bei Foldwar.........................	245	
Tiszolcz (Gr. Gömör); Boden der Burg....	1226	
- Hradova bg.........................	2613	
- Gebirg auf dem Wege nach Ratko....	2995	
- Zelesznik bg........................	2230—2549	
Tokay. Gebirge oberhalb der Stadt.......	783	
Tolcsva (Gr. Zempeln); Ebenen...........	372	
Ujhely. Umliegende Ebenen...............	395	
Waagfl. Ergiessung in die Donau.........	382	
- Bei Freistadt........................	446	Wahlenberg
- Bei seiner Vereinigung mit dem Arvafl.	1274	derselbe
- Bei Rosenberg.......................	1399	derselbe
- Bei St. Miklos......................	1752	derselbe
- Bei seinem Ursprunge................	2485	derselbe.
Veszbrim. Kalkplateau..........	2788	
Vihorlet-Gruppe. Sznieszkykamen........	3425	
- Meerauge...........................	2071	
- Ufer des Csirok.....................	685	
- Ebene von Nagy-Mihaly...............	621	
Wellebit bg (Kroatien)..................	5417	Demian
Wieliczka (Gallizien) Boden der Ebene....	812	
Wien. Boden der Stadt...................	430	
- Observatorium.......................	538	
- Thurm der Stephanskirche............	870	
Wissgrad. Festung.......................	1163	
Zelesznik bg (Gr. Gömör)................	2230—2549.	

L i t t e r a t u r.

E. Brown. De re metallica et fodinis in Hungaria et vicinis vicis. Lond. 1673.

A. E. Brown. A brief account of some travels in Hungaria, Servia, Bulgaria, Macedonia, Thessalia, Austria, Carinthia, Carniola etc. Lond. 1673.

S. Csiba. Dissert. hist. phys. de montibus Hungariae. Tyrnaviae 1714.

Bruckmann. Relation von den Schemnitzer Gold - und Silber-Bergwerken. Bresslauer Sammlung Oct. 1725.

Derselbe von den Kremnitzer Bergw. Sept. 1725.

Derselbe Relation von den Zinnober - und Quecksilbergruben zu Szlana in Ungarn 1726.

Marsigli. Danubius Pannonico Mysicus, observationibus etc. Amsterdam 1726.

Derselbe. Description du Danube depuis la Montagne de Kahlenberg, en Autriche, jusqu'au confluent de la riviere de Sautra, dans la Bulgarie. La Haye 1744.

J. J. Torkos. Dissert. de sale minerali alcalico nativo Pannonico. Posonii 1763.

Spinger. Abhandlung von den im Ungarischen befindlichen Erzen und Gangarten. Dresden 1765.

J. Fridwaldsky. Mineralogia mag. principatus Transylvaniae. Vindobonae 1774.

Al. Nedeczky. Funacza Pestyere, sive antri, funacza dicti, historico-physica relatio. Vindob. 1774.

J. von Born. Briefe über mineralogische Gegenstände auf einer Reise durch das Temeswarer Bannat, Siebenbürgen, Ober - und Nieder-Ungarn. Frankf. und Leipzig 1774.

J. A. Scopoli Crystallographia Hungariae 1776.

S. Hathuani. Dissert. de natura salium, nominatim vero de salibus quae circa Debretzinum colliguntur etc. Viennae 1777.

M. Kleins Sammlung merkwürdigster Naturseltenheiten des Königreiches Ungarn. Pressb. und Leipz. 1778.
Hacquet. Oryctographia Carniola. Leipz. 1778 u. 1789.
Korabinsky. Geographisch historisches und Produkten-Lexikon von Ungarn. Pressburg 1786.
Heidinger. Verzeichniss aller, in den Wieliczkaer Salzwerken einbrechenden Salz - und Steinarten. In den physikal. Arb. Wien 1785.
J. J. Ferber. Phys. Metallurg. Abhandl. über die Gebirge und Bergw. in Ungarn. Berlin 1780.
Grissellini. Versuch einer politischen und natürl. Geschichte des Temeswarer Bannats. Wien 1780.
Fichtel. Beitrag zur Mineral-Geschichte von Siebenbürgen. Nürnberg 1780.
M. Piller und L. Mitterpacher. Iter per Poseganam Slavoniae provinciam, anno 1782. Budae 1784.
J. v. Müllers. Mineral-Geschichte von den Goldbergwerken in Vöröspatak. Wien 1785.
J. Buchholz. Reise auf die Karpathischen Gebirge und in die angränzenden Gespannschaften. Ungar. Magaz. IVter B. 1787. Im IIIten B. desselben Mag. kömmt gleichfalls eine Beschreibung der Karpathen vor, ohne Namen des Verf. Das nämliche Werk enthält einige mineralogische Notizen über verschiedene ungarische Grafschaften, welche in gegenw. Schrift benutzt worden.
Hacquet. Neueste physikalisch politische Reise durch die Dacischen und Sarmathischen oder nördlichen Karpathen. Nürnberg 1790—1795.
J. Fukker. Versuch einer Beschreibung des Tokayer-Gebirges. Wien 1790.
Fichtel. Mineralogische Bemerkungen von den Karpathen. Wien 1791.
Derselbe. Nachricht von einem in Ungarn entdeckten ausgebrannten Vulkane. Berlin 1792.
Derselbe. Mineralogische Aufsätze. Wien 1794.
Rückert. Beschreibung der Natronseen in der Grafschaft Bihar. Crells chem. Ann. 1793. St. 2. 3. 6.
Hacquet; über die Salzberge in Siebenbürgen und Galizien 1794.
Lefevre d'Hellancourt. Sur le calvaire de Schemnitz et sur la nature des monts Crapacs. Journ. d. Mines Nro 12.
J. Dercseny von Dercsen. Ueber Tokay's Weinbau; mit geognostischen Beilagen. Wien 1796.
Townson. Travels in Hungarie, with a short account of Vienna in the year 1793. London 1797.

I. D. Haager. Ueber das Vorkommen des Goldes in Siebenbürgen. Leipzig 1797.

Esmark. Kurze Beschreibung einer mineralogischen Reise durch Ungarn, Siebenbürgen und das Bannat. Freiberg 1799.

Kitaibel. Ueber das Matra-Gebirge in topographisch-naturhistor. Rücksicht. Litterär. Anz. f. Ungarn 1799.

A. Stütz. Physikalisch-mineralogische Beschreibung des Gold- und Silberbergwerkes zu Szekerembe bei Nagyag in Siebenbürgen. Wien 1803.

In dem mineralogischen Taschenbuche desselben Verfassers, Wien 1807, kommen einige Notizen über die ungarisch-österreich. Gränzen vor.

Sennowitz. Aufforderung an das Bergmännische und Mineralogische Publikum in Ungarn. Beiträge von Bredetzky 1803.

Derselbe. Beschreibung der Karpathischen Gebirge von Eperies bis Tokay. Intellig. Bl. der Annalen d. Litt. u. K. der Oesterr. St. 1805.

Asboth. Reise von Keszthely im Szalader Komitat nach Veszbrim. Handelt vorzüglich von den Basalten, die am Plattensee vorkommen. Beiträge z. Topogr. des Königr. Ungarn von Samuel Bredetzky. Wien 1803.

Diese Sammlung enthält eine Menge kostbarer topographischer und mineralogischer Nachrichten über Ungarn. Siehe vorzüglich Beiträge zu einer künftigen Lithographie der Oedenburger Gegend; Tom. I. p. 111.

Genersich. Beschreibung des Tatra. In den neuen Beiträgen z. Topogr. und Statist. des Königr. Ungarn, von Sam. Bredetzky. Wien 1807.

Rohrer. Bemerkungen auf seiner Reise von den Türkischen Gränzen über die Bukowina. Wien 1804.

Enthält sehr wenig mineralogisches.

Stasic. Sur les frontieres de la Galicie. Journ. de Physique Paris 1807. Tom. 64, p. 284. Tom. 65. p. 124.

Briefe von Schultes über einen Theil der Mineralogie und Geologie von Ostgalizien. Intellig. Bl. d. Ann. d. Litt. d. österr. Kaiserth. Sept. 1809.

Ladislaus Bartholomeides. Inclyti superioris Hungariae comitatus gömöriensis notitia historico-geographico-statistica. Leutschoviae 1806—1808.

Patzowsky. Ueber die Gebirge zwischen Eperies und Tokay, v. Leonhard's Taschenbuch. 1809. p. 354. 1810. p. 371. und über die Salinen von Sowar 1808. p. 387.

Von demselben. Bemerkungen in Bredetzky's Beiträgen.

v. Schönbauer. Minera metallorum Hungariae et Transylvaniae etc. Viennae 1809. 1810.

André. Von der Gegend von Zips; v. Leonhard's Taschenb. 1811. p. 223. (Nachrichten über die in Zips und einigen nahen Gegenden vork. Fossilien aus Molls Ephemeriden III. 131 fl. Ueb.)

Gergelyffi. De aquis et thermis mineralibus terrae Siculorum Transylvaniae. Cibinii (Herrmannstadt) 1811.

v. Bathyani. Reise durch einen Theil Ungarns, Siebenbürgens, der Moldau und Bukowina 1812. Leipzig.

Reichetzer. Anleitung zu Geognosie. Wien 1812.

Wahlenberg. Flora Carpathorum. Göttingae 1814.
Die Einleitung enthält sehr gute Bemerkungen über die Höhen der Gebirge, ihre Gestalt, Lage und einiges über ihre Beschaffenheit.

Becker. Journal einer bergmännischen Reise durch Ungarn und Siebenbürgen. Freiberg 1815—1816.

Jonas. Beschreibung einer Reise durch Ober-Ungarn nach Nagy-Banya und Kapnik, v. Leonhard's Taschenb. 1814. p. 131.

Derselbe. Nachricht über das Vorkommen einiger Mineralien bei Schemnitz, v. Leonhard's Taschenb. 1816. p. 413.

Derselbe. Beiträge zur Oryktognosie, v. Leonhard's Taschenb. 1818. S. 102.

Dunin-Borkowsky. Einige Notizen über Fossilien aus Ostgalizien und der Bukowina. v. Leonhard's Taschenb. 1816. p. 294.

Haberle. Ueber vollkommen dichten und vollkommen krystallisirten Olivin aus Ungarn. — Beschreibung einer neuen Art Braunkohlengattung. Hesperus März 1817. — Neue Beobachtungen über den ungarischen Alaunstein. Ebendas. April 1817.

Zipser. Ein Spatziergang nach Polen im Sommer 1815. Hesperus 1818.

Derselbe. Versuch eines topographisch-mineralog. Handbuches von Ungarn. Oedenburg 1817.

Derselbe in verschiedenen Abhandl. im v. Leonhard's Taschenbuche 1813. p. 263. und 583. 1815, 108 und 589. 1816, 281 und 609. 1817, 113. 1819, 277. 1820, 355.

Richard Bright. Remarks upon the hills of Badacson, szigliget etc. in Hungary.
Transactions of the geological society for 1819. p. 4.
Diese Bemerkungen sind nur eine kurze Wiederholung der ausführlichern Abhandl. von Asboth.

*) Diesen vom Hrn. Verf. aufgezählten Schriften: über die Mineral-Gebilde Ungarns und der angränzenden Länder, können aus der neueren Litteratur noch beigefügt werden:

In v. Leonhard's Taschenb. f. gesammte Mineralogie:

Zipser (Dr. u. Prof.) Geognost. Beobacht. auf einer Reise v. Neusohl nach Wien XI. Jahrg. S. 113.

Derselbe. Die Basaltkuppe Diotunata Goala in Siebenbürgen XIV. Jahrg. S. 186.

Derselbe. Beschreibung dessen oryktognostischer Mineralien-Sammlung XV. Jahrg. S. 713.

Martini. Die geognostischen Verhältnisse in den Bannater Bergw. Revieren Oravicza u. s. w. XVII. Jahrg. S. 527.

Graf von Sternberg. Reise nach den ungarischen Bergstädten: Schemnitz, Neusohl, Schmölnitz, dem Karpathgebirge und Pesth. Wien und Prag 1808.

von Schindler. Geognostische Bemerkungen über das Karpath. Gebirge im Königreiche Galizien und Lodomirien und die Art, nach welcher die an diesen Gebirgen liegenden verschiedenen Mineralien am leichtesten und zweckmässigsten aufgefunden werden können. Wien 1815.

Diese vorzügliche Schrift wird vom Hrn. Verf. einigemale im Verlaufe des Werkes angeführt, wiewohl sie, wahrscheinlich aus Versehen, aus dem Verzeichnisse weg geblieben ist.

J. Jonas. Ungarns Mineralreich orycto-geognostisch und topographisch dargestellt. Pesth 1820.

Auch unter dem Titel: Physio-technographisches Magazin über die anorganische Natur des Oesterreich. Kaiserstaats. Erster Jahrgang.

Martini. Ueber die geognostischen Verhältnisse des Schemnitzer Bergwerks-Reviers in Ungarn. Mit einer Einleitung über die ältere Uebergangs- (Granit-Syenit- und Porphyr-) Formation und die Eintheilung und Entstehung der Gänge. In Gilberts Annalen der Physik Jahrg. 1822. Stück XII.

Derselbe. Briefe über ungarische Mineralogie im Maiheft des Hesperus 1823.

Pusch. Geognostisch-bergmännische Reise durch einen Theil der Karpathen, Ober- und Nieder-Ungarn, im Jahre 1821. Leipzig 1823. Ueb.

Erstes Kapitel.

Urgebirge.

Die Urgebirge beschränken sich in Ungarn auf einen weit geringeren Raum, als die Bildungen neueren Ursprunges. In den Karpathen kommen sie nur stellenweise, in unzusammenhängenden Gruppen vor, sie erheben sich an einigen Punkten zu grossen Höhen und scheinen als eben so viele besondere Anziehungs- und Mittelpunkte für die rings um angelagerten neueren Gebirgsarten gedient zu haben. Diese Urgebirgsgruppen bilden gewissermassen einen Gürtel um das Land, als Ueberbleibsel kleiner Inseln, welche in den ersten Schöpfungstagen aus dem unermesslichen Ozean emporragten. Eine dieser Gruppen liegt an der Mährischen Gränze und erstreckt sich, von Pressburg nordöstlich, bis in die Grafschaft Trencsen. Weiterhin, in derselben Richtung, scheinen noch einzelne sehr zerstreut liegende Punkte vorzukommen. Im nördlichen Ungarn, an der westlichen Gränze Galiziens, erscheinen die Urgebirge in bedeutenden Massen. Hier liegt das berühmte Tatra-Gebirge, dem man bisweilen ausschliessend die Benennung Karpathen beilegt, mit reinen Granit-Gruppen, welche eine Höhe von 7 bis 8000 Fuss ü. d. M. erreichen. 1) Die ganze Gebirgs-

1) Ein Blick auf die Gesammtmasse des Tatra-Gebirges, von den nahe gelegenen Hügeln von Grosslomnitz aus, zeigt deutlich die

masse erhebt sich mit einem male 5730 Fuss über die Ebenen von Kessmark, und 4780 Fuss über die höchsten Sandsteingebirge zwischen Ungarn und Galizien und erstreckt sich in ihren grössten Dimensionen von Osten nach Westen, parallel dem, zwischen dem Vag- und Granflusse verbreiteten Gebirgszuge, der vom Kralova-Hola bis gegen Neusohl hinzieht.

Diese südlich des Tatra gelegene Urgebirgsgruppe erstreckt sich in ihren Verzweigungen in die Grafschaft Gömör (Gebirge zwischen Ratko und Tisoliz — Fuss des Hradova — ein grosser Theil des Rimathales — Nagy-Rötze — Dobschau — Gebirge von Zeleznik — Hradek-Gebirge — das Sajo-Thal abwärts bis über Rethler — Auf der rechten Seite des Sajothales, Erstreckung des Urgebirges bis gegen Gömör, auf der linken Verbreitung desselben gegen Schmölnitz, Einsiedel, Gölnitz, Prakendorf u. s. w. bis gegen die Ufer des Hernat), ferner in einen Theil der Gr. Zolyom (Libethen-Rhonitz und mehrere nächst ge-

vollkommene Trennung und Unabhängigkeit desselben von allen seinen Umgebungen. Die westlich gegen die Gränzen Galiziens zum Vorscheine kommenden Gebirge sind weit niedriger und geben schon durch ihre zugerundeten Kuppen dem Geologen kund, dass die Natur hier nach einem anderen Plane, und zu verschiedener Epoche schuf. Oestlich fallen die Abhänge des Tatra äusserst steil ab, das Thal von Liptó bildend. Der Hochwald, die Wasserscheide zwischen dem Poprad und der Arva, ist so zu sagen nur ein Hügel, der in sanftem Abfallen sich an die Ebenen von Lomnitz und Kessmark anschliesst; man bemerkt die völlige Trennung der hohen Gebirgsmasse des Tatra von der des Kralova-Hola, welche einige Geographen hiermit in Verbindung setzen wollten. Eben so erkennt man hier deutlich die Abwesenheit jeder Verbindung des Tatra mit dem oberhalb Kessmark befindlichen Gebirge, welches man gleichfalls für eine Verzweigung desselben, die sich bis Siebenbürgen erstrecken sollte, ausgab. Nur zu häufig entstanden Irrthümer dieser Art aus der zu geringen Beachtung der verschiedenen Gebirgsarten und aus der Sucht, allenthalben zusammenhängende Bergketten finden zu wollen. —

legene Punkte am Granflusse) und bis in die Gr. Hont, wo die Urbildung des Krivan mit den Ostrusky-Gebirgen in unmittelbare Verbindung tritt.

Jenseits des Tatra in östlicher Richtung verschwinden die Urgebirge völlig, die ganze östliche Gränze Galiziens besteht aus Flötzgebirge, welches von N. W. gegen S. O. einen Raum von mehr als 36 deutschen Meilen Breite einnimmt. Erst in Siebenbürgen kommen dieselben wieder vor, in Gebirgsmassen verschiedener Höhe, und zwar einerseits in den Gränz-Gebirgen zwischen Ungarn, Siebenbürgen und der Bukowina, bei dem Passe von Borsa nach übereinstimmenden Nachrichten mehrerer Schriftsteller, und andrerseits an der Wallachischen Gränze, woselbst die Bergkette von Fagaras sich zu 4 bis 5000 Fuss Höhe erhebt. Das Urgebirge erstreckt sich hier weit in die Wallachei; aber nicht in das Innere von Siebenbürgen, da es den Alutafluss nicht überschreitet. Dasselbe findet sich wieder, westlich des Passes vom rothen Thurm, in den gegen den Bannat ziehenden Gebirgen; in den Gebirgen von Bihar und Gaina, welche ganz aus Urfelsmassen bestehen, und sich östlich bis in die Gegenden von Thorda und Karlsburg, westlich in die Gr. Arad erstrecken; ferner auf mehreren Punkten im Bannat, wo es bis an die Donau hinzieht, und endlich in dieser Richtung noch einmal bei Peterwardein, dessen Veste auf einem Serpentinhügel erbaut ist, zum Vorscheine kömmt. Im östlichen Ungarn finden wir kein Urgebirge mehr; erst an den Gränzen von Steiermark berühren die letzten Verzweigungen der Julischen Alpen stellenweise noch das ungarische Gebiet und kommen in den Umgebungen von Oedenburg, bei Rechnitz, Kolmhof und Vandorf zum Vorscheine, wo sie die jüngsten Gebilde durchbrechen. —

Die Urgebirge erscheinen in Ungarn sehr ein-

fach und ohne jene mannichfache Zusammensetzung, welche man häufig anderwärts wahrnimmt. Oefters kömmt auf grossen Strecken immer nur dieselbe Varietät vor, und so weit unsre eigenen Forschungen reichten, haben wir nur selten untergeordnete Lager anderer verschiedener Gesteinsmassen darin wahrgenommen. Auch in Ungarn, wie an vielen andern Orten, zeigt sich nicht immer eine scharfe Trennung der verschiedenen Felsarten des Urgebirges, woraus hervorgeht, dass auch hier wie überall, bei allen Bildungs-Epochen wenigstens ein, allen gemeinschaftlicher Stoff vorhanden war, der von einer Periode zur andern nur durch das Mehr oder Minder, und durch Aufnahme verschiedener anderer Stoffe abwechselte. Man kann indess nicht umhin, bei Betrachtung dieser Mineralmassen im Grossen, auch andrerseits wesentliche Verschiedenheiten der einzelnen Gruppen von einander wahrzunehmen, gewisse besondere Erscheinungen, die einer jeden derselben eigenthümlich sind. Bald erscheinen Feldspat, Quarz und Glimmer zugleich gebildet, bald tritt eine andere Epoche hervor, in welcher Quarz und Glimmer als vorherrschende Bestandtheile sich beinahe allein abgesetzt haben und stellenweise, jedoch in Ungarn weniger deutlich als anderwärts, erscheint auch der Glimmer als einziger bildender Bestandtheil grösserer und kleinerer Gebirgsmassen. Wir unterscheiden endlich noch eine besondere, nicht mit den übrigen zu verwechselnde Epoche, in der sich Feldstein, Diallage und Serpentin bildeten. Jede dieser Epochen übrigens ist noch von andern eigenthümlichen Erscheinungen begleitet, welche zur deutlichen Charakteristik beitragen, nämlich von jenen besonderen untergeordneten Gesteinen, die von einer Epoche zur andern nach ihrer Beschaffenheit, Anzahl oder Verbreitung abwechseln.

Diese Verhältnisse im allgemeinen bewogen uns zur Annahme mehrerer Urgebirgsarten in Ungarn, welche übrigens mehr oder weniger deutlich auch allenthalben in anderen Gegenden erscheinen, wo überhaupt Urgebirge vorkömmt.

Granit- und Gneiss-Gebirge.

Beide Gebirgsarten finden sich in Ungarn immer vereint, und ein Ganzes bildend. Sie erscheinen nicht nur in abwechselnden Lagern, sondern als eine und dieselbe Gebirgsmasse, deren integrirende Bestandtheile in verschiedenen Verhältnissen und auf verschiedene Weise mit einander verbunden sind. Sehr selten erscheint der Granit in der Art, dass er als Kernmasse für die anliegenden Gebirgsarten betrachtet werden könnte; selbst auf den wenigen Punkten, wo er allein in beträchtlichen Massen hervortritt, bleibt diese Annahme immer zweifelhaft, da aus der unregelmässigen Schichtung des jederzeit zunächst vorkommenden Gneisses nichts sicheres über sein geognostisches Verhalten zum ersteren abzunehmen ist. — Die Gegenwart eines Zentralgranits lässt sich allenfalls vermuthen: in der Gebirgs-Gruppe, die sich von Pressburg aus gegen die Mährische Gränze erstreckt; am Krivan, der einen Theil der Gruppe des Ostrosky-Gebirges ausmacht; in der Grafschaft Zolyom, wo vielleicht der ganze Polanaberg daraus besteht, und endlich in der Gruppe des Tatra-Gebirges, wo die höchsten Spitzen aus Granit bestehen. 1) Dieser Granit ist bald grob bald feinkörnig, sein Feldspat graulich

1) Auch in Siebenbürgen führt man reinen Granit an, in den Gränzgebirgen der Wallachei gegen den Bannat, und in jenen zwischen dem genannten Fürstenthume und der Gr. Bihar.

oder röthlich gefärbt und oft ziemlich vollkommen krystallisirt; der Quarz ist grau, ohne bestimmte Form; der Glimmer gewöhnlich graulich, mehr oder weniger perlmutterglänzend, auch grünlichgrau bis ins grüne, und gelblich oder röthlich gefärbt; er kömmt meist in unregelmässigen Blättchen eingesprengt, oder bündelweise zwischen den zwei andern Bestandtheilen vor, seltner in kleinen, etwas wellenförmig gebogenen Blättchen, welche dem Gesteine ein etwas schieferartiges Ansehen geben und es mehr oder minder dem Gneisse näher bringen. Bisweilen auch wird der Glimmer sehr weich und talkartig, indess kömmt diess seltner vor, und lässt vielleicht schon auf Zersetzung schliessen. —

Die Hauptbestandtheile dieser Granite sind ohngefähr gleich vertheilt, nur der Glimmer scheint stellenweise etwas abzunehmen: in diesem Falle bildet die Felsart, beinahe nur aus Feldspat und Quarz bestehend, bisweilen einen Schriftgranit, der alsdann, durch den Uebergang des Feldspates in Porzellainerde, weit mehr der Zersetzung unterworfen ist. [1]) Diese Varietät ist indess sehr beschränkt.

Dem Granite beigemengte ausserwesentliche Stoffe kennen wir wenige.

Ob Turmalin, welcher in jenen Granit-Bezirken häufig und besonders in sehr quarzreichen Gesteinen gefunden wird, diesem Granit-Gebilde angehöre, wagen wir nicht zu entscheiden, da uns

1) Die steilen Felswände, welche den grünen See auf dem Tatra-Gebirge umgeben, bestehen ganz aus Cranit von grauer, bisweilen ins rosenrothe verlaufender Farbe, und häufig eingeschlossenen, bald weiss bald rosenroth gefärbten Feldspatkrystallen von ziemlicher Grösse; stellenweise finden sich Quarzkörner nach einer gewissen Gleichförmigkeit in der Masse vertheilt, und erinnern im kleinen an den sibirischen Schriftgranit und überhaupt an jene Varietät von Granit, welche man mit dem Namen Pegmatit belegt hat.

nur Handstücke davon zu Gesicht kamen; wir möchten ihn beinahe mehr dem Glimmerschiefer zutheilen, da er vorzüglich in den Gebirgen von Sumiakz, wo Glimmer und Quarzschiefer vorherrschen, gefunden wird. [1]) Das am meisten in dieser Felsart verbreitete Fossil ist Pistazit, der bald eingesprengt, bald in mehr oder minder beträchtlichen Adern vorkömmt. Er findet sich insbesondere im Krivan - und Tatra-Gebirge; eben so in der vereinigten Granit-Gneiss-Bildung, wodurch die Wahrscheinlichkeit, dass diese beiden Felsarten einer und derselben Epoche angehören, in Betracht der Lagerungsverhältnisse des Gneisses zum Granite, noch erhöht wird. Wir erinnern hier an die Granite der Dauphiné, Piemonts, Savojens, der Schweitz und Tyrols, welche Pistazit in grosser Menge enthalten und so mit Gneiss durchschichtet sind, dass beide eigentlich nur ein Gebirge ausmachen. —

Selbst in Gebirgsmassen, welche ganz aus Granit zu bestehen scheinen, kömmt der Gneiss nesterweise in grösserem oder geringerem Umfange vor. Stellenweise verschwindet der Feldspat, und die beiden übrig bleibenden Bestandtheile, Quarz und Glimmer finden sich bald in körnigem, bald in schiefrigem Gefüge verbunden. Im ersten Falle wird das Gestein zum Greisen (Brogniarts hyalomicte granitoide), im zweiten Falle bildet es einen wirklichen Glimmerschiefer, oder Quarzschiefer (Hyalomicte Schistoide Brong.). Da sich nun ganz dieselben Abänderungen der Gesteinsmassen, wie hier im reinen Granitgebirge, auch im zusammengesetzten Granit-Gneissgebirge, nur mehr im Grossen wiederholen, so werden wir wieder auf die Schlussfolge hinge-

1) Zipser erwähnt (Taschenbuch S. 300.) Schörl im Granite von Pressburg.

wiesen, dass auch diese beiden Bildungen nur einer und derselben Epoche anheimfallen. —

Indem wir die eben beschriebenen einförmigen Felsarten verlassen, welche vielleicht als eine Art Kern oder Mittelpunkt für die genannten Gebirgsgruppen anzusehen sind, so stossen wir sogleich auf andere, weit mehr verbreitete Gesteinsmassen, wo wir mit jedem Schritte einige Abänderungen wahrnehmen.

Die Hauptgebirgsart, im allgemeinen betrachtet, ist Gneiss, in inniger Verbindung, einerseits mit Granit, und andrerseits mit Glimmerschiefer, welche so sehr ein Ganzes ausmachen, dass bei deutlich vorhandener Schichtung dennoch keine dieser Felsarten eine besondere Lage für sich bildet, sondern höchstens linsenförmige Nester von verschiedenem Umfange, welche unmerklich wieder in die zunächst liegenden Felsarten übergehen. — Vorzüglich schöne Beobachtungspunkte für diese innige Verbindung mineralogisch verschiedener Gesteine sind die Gebirge in den Umgebungen von Tiszolcz [1]), und überhaupt der am

1) Eine Stunde oberhalb Tiszolcz bilden die Urfelsarten ziemlich hohe Gebirge, an denen diese Verhältnisse sehr leicht wahrzunehmen sind. Man findet zuerst Gneiss, der einerseits in Granit, andrerseits in Glimmerschiefer übergeht. Dieser Granit enthält grosse Krystalle von blättrigem, röthlich gefärbtem Feltspate, ziemlich viel grauen Quarz und grünlichen oder grünlich-grauen Glimmer in sehr kleinen wellenförmigen Blättchen zwischen den Krystallen inne liegend; durch Zunahme dieser Blättchen geht die Felsart in Gneiss über, der sich von der vorhergehenden nur durch eine deutlich blättrige Struktion unterscheidet. Stellenweise erscheinen Quarz und Glimmer in so feinen Theilchen zusammengehäuft, dass die Masse ein beinahe ganz gleichartiges Ansehen erhält mit inne liegenden grösseren und kleineren Feldspatkrystallen; es ist daher mineralogisch betrachtet ein Gneiss, oder ein porphyrartiger Glimmerschiefer, der sich durch allmähliges Verschwinden der Feldspatkrystalle in einen wahren Glimmerschiefer verwandelt. Bisweilen fehlt auch stellenweise der Glimmer und das Gestein besteht nur noch aus Feldspat und Quarz; gewöhnlich findet man alsdann den

meisten gebirgige Theil der Gr. Gömör. Die hohen Gebirge zwischen den Gr. Zolyom und Liptó, das Kralova-Hola - und Tatra-Gebirge, enthalten ebenfalls verbreitete Felsmassen dieser Art. Aller Wahrscheinlichkeit gemäss finden sich ähnliche Verbindungen in den südlichsten hohen Gränzgebirgen der Bukowina, in jenen, welche Siebenbürgen von der Moldau trennen und in dem Fagaras-Gebirge, an der Nordgränze der Wallachei. Ein Theil der Gebirge im Bannat mag noch hierher gehören; dagegen scheint das Urgebirge in den, gegen die Mährischen und Steier'schen Gränzen gelegenen Theilen von Ungarn weit einfacher zu seyn, da hier nur Gneiss vorkömmt, der sich sehr deutlich vom Granite unterscheidet, selbst oft nur wenig verbreitet ist und bald vom Glimmerschiefer bedeckt wird.

Der Gneiss, als vorherrschende Felsart des Granit-Gneiss-Gebirges, enthält gewöhnlich alle wesentliche Bestandtheile des Granites und unterscheidet sich von diesem nur durch das Vorkommen des Glimmers in wellenförmig gebogenen, unterbrochenen Blättchen, welche dem Gesteine ein etwas schieferartiges Ansehen geben. Diese Varietät ist sehr gewöhnlich, und könnte wohl mit dem Namen granitartiger Gneiss bezeichnet werden. Stellenweise verwandelt sich indess dieses Gestein allmählig in einen wirkli-

Glimmer in den nächsten Umgebungen in grossen glänzenden Blättern vertheilt. Alle diese scheinbaren Verschiedenheiten machen aber im geognostischen Sinne eine und dieselbe Gebirgsart aus; es ist ein, im ganzen betrachtet, porphyrartiger Gneiss, indem alle die beschriebenen Abänderungen nur nesterweise, nicht in deutlichen Schichten, inne liegen. —

Im Rimathale unterhalb Tisolcz geht der Gneiss durch Glimmer auch in Talkschiefer über, führt untergeordnete Lager von Hornblende-Gesteinen u. s. w. Eben so in der Tiefe des Thales zwischen Tisolcz und Nagy-Roetze. —

chen Granit, der nur nesterweise vorkommend und eben so unmerklich wieder in die Hauptmasse übergehend, noch einige besondere Abwechselungen bemerken lässt. Es finden sich nämlich die bildenden Stoffe theils innig zu einem kleinkörnigem Gesteine verbunden, theils in grössere Massen von blossem Feldspate, Quarz, oder Glimmer ausgeschieden.

Bei weiterem Verfolgen der Varietäten des Gneisses sehen wir, durch Abnahme und selbst stellenweise gänzliches Verschwinden des Quarzes, eine Felsart entstehen mit abwechselnden wellenförmigen Lagen von blättrigem, oder meist körnigem Feldspate und Glimmer, welche man gewöhnlich als Typus der Gneissbildung zu betrachten pflegt und gemeinen Gneiss nennt. Wenn auch der Glimmer allmählig abnimmt und nur in sparsam eingesprengten kleinen Blättchen dem noch übrig bleibenden körnigen Feldspate in der Art beigemengt ist, dass er demselben eine schiefrige Textur giebt, so geht hieraus wieder eine Varietät hervor, welche alle Charaktere des deutschen Weisssteins (Leptinite nach Hauy und Brogniart) an sich trägt. Diese Felsart verhält sich völlig zum Gneisse, wie der Quarzschiefer zum Glimmerschiefer, sie bildet einen vollkommenen Uebergang in ihn, und unterscheidet sich überhaupt durch nichts als eine geringere Beimengung von Glimmer vom Gneisse. [1]).

1) Wir vermögen nicht zu bestimmen, bis wieweit man dieses besondere Gemenge von Glimmer und Feldspat als eine besondere Felsart ansehen kann. In Ungarn kömmt dasselbe nur nester- und butzenweise in so geringer Verbreitung vor, dass es kaum einen eigenen Namen verdient, und eben so gut durch Umschreibung bezeichnet werden könnte, z. B. glimmerhaltiger schiefriger Feldspat (Feldstein). Da indess diese Felsart in Sachsen in weit grösseren Massen und mehreren Varietäten vorkömmt, so glaubten wir diese deutsche Benennung beibehalten zu müssen, welche Hauy als einen ohnediess unpassenden Ausdruck in

Ist ferner im Gneisse der Feldspat der verschwindende Theil, so bildet sich der Uebergang in Glimmerschiefer, welcher theils Nester von verschiedenem Umfange im Gneisse bildet, theils auch in deutlichen Lagern, zwischen die andern Felsarten eingeschichtet, vorzukommen scheint; das letztere bemerkten wir vorzüglich in den, vom Mittelpunkte der Gruppen entferntern Gebirgspartiien, wo alsdenn das Gestein in vielen Abänderungen, vom vollkommensten Glimmerschiefer bis zum grünlich-grauen Thonschiefer erscheint.*) Der eben angegebenen geognostischen Stellung nach, scheint also die Entstehung dieser Felsarten zu jener Epoche statt gefunden zu haben, als die bildende Masse von den Feldspattheilen bereits entledigt, anfing Gesteinslager abzusetzen, welche sich schon auf die folgende Gebirgsformation beziehen. Diess Vorkommen findet sich vorzüglich in den Gebirgen zwischen Nagy-Rötze und Ratko.

Stellenweise liegen mitten im Glimmerschiefer blättrige Feldspatkrystalle von verschiedener Grösse und Anzahl gewöhnlich von röthlichweisser Farbe inne, welche dem Gesteine eine porphyrartige Struktur verleihen, indem sich die Glimmerblättchen auf verschiedene Weise um die zwischenliegenden Krystalle herumwinden.

Dieselbe Erscheinung kömmt auch bei den

Leptinite übertragen hat. Der Weissstein, als eigene Felsart betrachtet, enthält wieder mehrere Varietäten, als granitartigen, schieferartigen und porphyrartigen, zu denen wir auch einige Abänderungen des Eurits von Brogniart rechnen. In geognostischer Hinsicht ist er dem Gneisse untergeordnet.

*) Am sächsischen Weisssteine, im ganzen zum Gneissgebirge gehörig, sind vorzüglich dreierlei Uebergänge wahrzunehmen: einmal in Gneiss, durch Ueberhandnahme des Glimmers und deutlichere plattenförmige Absonderung des Feldspates, dann in Granit, wenn diese Absonderung rundkörnig wird, und endlich, durch zunehmende Dichtigkeit der Hauptmasse und Aufnahme von Hornblende, in Grünsteinschiefer. Ueb.

Gneissarten vor. Bisweilen sind in diesem porphyrartigen Gneisse oder Glimmerschiefer der Quarz und Glimmer, oder Glimmer und Feldspat in ganz feinen Theilchen so innig mit einander verbunden, dass beide Stoffe gewissermassen ganz in einander zu einer homogenen Masse verfliessen, in welcher die eingesprengten Feldspatkrystalle noch schärfer und deutlicher hervortreten. Diese schönen Varietäten werden besonders in den Umgebungen von Tisolcz gefunden. —

Dem Gneisse beigemengte ausserwesentliche Stoffe scheinen in sehr geringer Anzahl vorzukommen. Etwas Strahlstein fanden wir nur in den Gebirgen von Tisolcz, indess ist derselbe nach vorgekommenen Handstücken auch am Kralova-Hola, und in den Ostrozky-Gebirgen vorhanden. Die gemeinste Beimengung ist der Pistazit, indess weit seltner krystallisirt, als dicht oder körnig, entweder Ader- oder Nesterweise im Gesteine, oder als färbender Stoff der Quarztheile. Auch Amianth findet sich, jedoch wahrscheinlich ziemlich selten; man führt die Gebirge von Bocza, in der Gr. Liptó als Fundort an; wir haben ihn in dem Granit-Gneiss-Gebirge nirgends angetroffen.

Von untergeordneten Lagern dürfte, ausser den oben bemerkten Uebergängen in Granit, Weissstein und Glimmerschiefer, welche indess, wie wir gesehen, integrirende Theile des Hauptgebirges selbst ausmachen, wenig zu bemerken seyn, wir hatten wenigstens nirgends auf der ganzen Reise Gelegenheit, uns von dem Daseyn eines solchen deutlich zu überzeugen. Man kennt zwar nach Genersichs Nachrichten und nach abgefallenen Geröllen Lager von granitartigem Grünsteine im Tatra-Gebirge, ferner Hornblende-Gesteine in dem Gneissgebirge auf dem rechten Ufer des Rimaflusses zwischen Tisolcz und Rima-

Bánya, endlich könnte man porphyrartigen Grünstein und blättrigen Kalkstein im Gneisse auf der Höhe desselben Thales, wo wir diese Felsarten fanden, vermuthen, indess lässt sich, da alle diese Punkte wieder von Uebergangs-Gebirgen bedeckt sind, nichts hierüber mit Gewissheit angeben und man vermöchte eben so gut alle diese Gesteine, entweder als dem Glimmerschiefer angehörig, oder als selbstständige Bildungen anzusehen, und wir sind geneigt, der letztern Meinung beizupflichten, bis neue Beobachtungen sich ergeben.

An Erzniederlagen endlich ist der Gneiss in Ungarn sehr arm und unterscheidet sich dadurch vorzüglich von andern Vorkommen dieser Art, namentlich in Sachsen, wo er den wichtigsten Bergbau auf Metalle enthält. Wir fanden weder selbst Grubenbau im Gneisse, noch sind uns Beobachtungen anderer Schriftsteller hierüber bekannt; nur hinsichtlich der Gruben bei Botza, auf der Gränze der beiden Grafschaften Liptó und Zolyom, ist diess Vorkommen noch zweifelhaft. Nach Zipser besteht das dortige Gebirg aus Granit- und Glimmerschiefer mit mächtigen Lagern von Gneiss und Quarz. In diesen Felsarten kommen Gänge von Spiessglanz, Bley, Kupfer und Silber vor, alle goldhaltig und vielleicht selbst Goldgänge; die in früheren Zeiten im Betriebe gestandenen Gruben sind indess grösstentheils auflässig geworden.

Glimmerschiefer- und Thonschiefer-Gebirge.

Ohne Zweifel ist keine scharfe Gränzlinie zwischen dieser und der vorhergehenden Bildung vorhanden, da wir beide Felsarten schon im Gneisse lager- und nesterweise gefunden haben, auch zwischen zwei Ablagerungen, welche sehr wahrschein-

lich aus einer und derselben Auflösung hervorgegangen sind, kein langer Zwischenraum angenommen werden kann. Demohngeachtet indess werden wir auf die Idee geführt, dass wenigstens zwei verschiedene Krystallisations-Epochen statt gefunden haben, den künstlichen Krystallisations-Prozessen vergleichbar, bei welchen die verschiedenen Salze nach einander sich ausscheiden.

Eben so scheint es, als ob der Glimmerschiefer in seinen Hauptmassen sich erst dann niedergeschlagen habe, als der Feldspat bereits krystallisirt war, sonach die Auflösung nur noch Quarz und Glimmer absetzte. Nachdem auch dieser Zustand eine gewisse Periode hindurch statt gefunden und während derselben der grösste Theil des Quarzes sich ebenfalls ausgeschieden hatte, so bildete die Auflösung nur noch Glimmer allein, aus dem der Thonschiefer entstand; und dieser scheint wirklich unter den Urgebirgen die neueste Bildung auszumachen. — Geht man auf diese Weise, durch Zergliederung der Umstände, von der Wirkung auf die Ursache zurück, so wird man geneigt der Granit-Gneiss-Bildung die erste Stelle einzuräumen, dann die Bildung des Glimmerschiefers und endlich jene des Thonschiefers anzunehmen, jede in einer besondern Epoche, welche dem veränderten Zustande der Auflösung entspricht. —

Eine deutliche Trennung zwischen Glimmer- und Thonschiefer, welche in andern Gegenden, namentlich in Sachsen vorkömmt, findet in Ungarn nicht statt; beide gehen hier vollkommen in einander über, wobei sich indess demohngeachtet ergiebt, dass nach mehrfachem Wechsel beider Gebirgsarten, dennoch der Thonschiefer immer die oberste Schicht bildet; und diess ist in der That auch allenthalben der Fall, wo die Gebirgsart sich ganz entwickeln konnte, ohne gewissermas-

sen durch die darauf folgenden Bildungen gestört zu werden.

Die Ausdehnung des Glimmer - und Thonschiefer-Gebirges in Ungarn ist sehr beträchtlich; alle aus Granit und Gneiss bestehende Gebirgsgruppen sind davon umgeben, viele andere sind ganz daraus zusammengesetzt.

Wir finden den Glimmerschiefer auf den östlichen und westl. Abhängen der Pressburger Gebirgsgruppe, sowohl in Ungarn als an den Mährischen Gränzen; beinahe ganz aus derselben Felsart besteht die kleine Gebirgs-Gruppe von Nyitra bis Hochwiesen, auf den Gränzen der Grafschaften Nyitra und Bars. Die Abhänge der Ostroszky-Gebirge enthalten beträchtliche Massen hiervon, und die von Neusohl bis zum Kralova-Hola sich erstreckenden Gebirge bestehen beinahe ganz aus derselben. Beträchtliche Ablagerungen dieser Art kommen in den Gebirgen der Gr. Gömör und in jenen des nördlichen Theiles der Gr. Nograd vor. Ganz hieraus gebildet sind ferner die Gebirge auf dem linken Ufer des Rimaflusses, welche sich bis zum obern Sajo-Ufer und von da selbst bis gegen den Hernat erstrecken. In diesen Gebirgen überhaupt, und insbesondre in denen von Zeleznik, Jolsva, Rosenau etc. kommen die grössten Thonschiefermassen vor. Der westliche Theil des Tatra-Gebirges an den Ufern des Waag, enthält beträchtliche Glimmerschiefer-Gebirge. Dieselbe Felsart scheint in grossen Massen in den Gränzgebirgen zwischen der Bukowina und Moldau vorzukommen; das Glimmer- und Thonschiefer-Gebirge wird ferner als Hauptgebirgsart der Fagaras-Gebirge genannt, welche Siebenbürgen von der Moldau trennen, und eben so in dem ganzen gebirgigen Theile des Bannat, wo aller Grubenbau darinn getrieben wird. Endlich kömmt auch Glimmerschiefer in

beträchtlichen Massen im westlichen Ungarn vor; in den Gebirgen von Rechnitz, Bernstein etc., welche sich bis nach Steiermark erstrecken.

Die untersten Lagen des Glimmer- und Thonschiefers, welche gewissermassen als Gesteinsscheidung vom Gneisse gelten können, sind porphyrartig, das ist: der Glimmer bildet die Hauptmasse mit inne liegenden Feldspatkrystallen. Das deutlichste Vorkommen dieser Art findet sich zu Herrengrund und dient den schönen Grauwacken jener Gegend zur Unterlage. Der sehr vorwaltende Glimmer ist gewöhnlich röthlich-grau oder bräunlich gefärbt und bildet in aufeinander gehäuften Lagen oder Schuppen Blättchen von verschiedener Dicke, welche mit grauem, durchsichtigem Quarze abwechseln.

Die Feldspatkrystalle sind gewöhnlich ziemlich gross, von rother Farbe, und liegen zwischen den Blättern des Gesteins, welche sich um sie herum winden. —

Eine andere Varietät porphyrartigen Glimmerschiefers kömmt in den Gebirgen von Ratko vor, in der Gr. Gömör, und zwar an den tiefsten Punkten des dortigen Glimmerschiefer-Gebirges; dasselbe findet sich auch wieder im Thale von Nagy-Rötze und bei Lopey am Granufer. Bei diesem erscheinen die Quarz- und Glimmer-Lagen kürzer, und bilden gewissermassen kleine linsenförmige aufeinander gehäufte Nester; der graue oder grünlich-braune, stark glänzende Glimmer liegt in deutlichen, von einander abgesonderten Schuppen darinn, welche an verschiedenen Punkten wie Bündelweise vereinigt sind. Der Feldspat ist in kleinen weissen Krystallen sparsam eingesprengt und unterscheidet sich von der übrigen Masse besonders durch sein blättriges Gefüge.

Wenden wir uns von diesen eben beschriebenen Varietäten, in welchen sich noch die letzten

Feldspattheile abgesetzt zu haben scheinen hinweg, so stossen wir nur noch auf den gemeinen, das ist, bloss aus abwechselnden Lagen von Glimmer und Quarz bestehenden Glimmerschiefer, der wieder mehrere Unterarten nach der Farbe des Glimmers und leichterer oder schwierigerer Zerreissbarkeit enthält. Von Herrengrund die Gran abwärts findet sich z. B. ein brauner Glimmerschiefer, der sich von dem bei genanntem Orte selbst vorkommenden, nur durch die Abwesenheit der Feldspatkrystalle unterscheidet; diese Felsart bildet das ganze dortige Urgebirge, welches stellenweise an den Seiten des Thales die darüber liegenden Grauwacken und Sandsteine durchbricht. Dasselbe ist bei Bruszno, Jaszena, Lopey, Bresznobánya, Hronecz, in der Tiefe der Thäler u. s. w. zu bemerken. Die hohen Glimmerschiefergebirge in diesem Theile der Gr. Zolyom, welche auf Gneiss aufliegen, bestehen aus der nämlichen Gebirgsart. Ueber dem porphyrartigen Glimmerschiefer von Ratko auf der Höhe des Berges liegt Glimmerschiefer mit grünlichgrauem, häufig metallisch glänzendem Glimmer. Stellenweise findet man die abwechselnden Quarz- und Glimmerblättchen ausnehmend fein und gleich und das Gestein sehr leicht spaltbar, mit sehr glatten Spaltungsflächen.

Bei dem Studium des gemeinen Glimmerschiefers in der Natur oder nach vollständigen Sammlungen stösst man auf mehrere Abänderungen desselben; bald vermindert sich der Quarz allmählig und es bleibt nur der Glimmer zurück, bald ist dieser der abnehmende Theil, und die Felsart geht in Quarzschiefer über. Im ersten Falle dagegen findet sich der Quarz oft nur noch als eine Art sandiger Ueberzug zwischen den Glimmerblättchen, und das Gestein gewinnt ein ganz homogenes, den Kennzeichen des Thonschiefers

entsprechendes Ansehen, indem der Glimmer aus äusserst feinen und verworren durcheinander liegenden Schuppen zu bestehen scheint. Diese Varietät, welche vielleicht einen eigenen Beinamen verdient, ist sehr häufig in den Gebirgen zwischen Nagy-Rötze und Zelesznik, mit vielen Abänderungen von gelblicher, olivengrüner, asch- und schwärzlich-grauer Farbe, sie geht unmerklich in eigentlichen Thonschiefer über und wechselt mehrmals mit ihm, bis sie völlig verschwindet. Wir finden dieselbe auch in den Gebirgen zwischen den beiden Flüsschen Polsva und Sajo, wo sie allmählig in die seiden- und perlmutterglänzenden Varietäten übergeht. —

Wenn sich die einzelnen Glimmerschüppchen, aus denen die Blätter gebildet sind, bis zum Ununterscheidbaren verdünnen, so entsteht hieraus eine mehr oder weniger blättrige Masse, sehr zart und fettig anzufühlen, deren Farben, immer etwas ins grünliche, perlmutterartig glänzende spielend, graulich, röthlich-grau und gelblich-weiss sind. Man hat diese Felsart wegen ihrer Zartheit und fettigem Ansehen öfters Talkschiefer genannt; allein überzeugt durch die zahlreichen Uebergänge und den tausendfachen Wechsel aller dieser Varietäten, dass es immer ein und dieselbe Felsart ist, müssen wir den Namen Glimmerschiefer auch für diese Abänderung beibehalten, und bezeichnen sie nur mit dem Beiworte fettiger Glimmerschiefer (Micaschiste onctueux). [1])

1) Wir finden uns veranlasst einen grossen Theil der Talkschiefer von Brogniart mit dem Glimmerschiefer zu vereinigen, die übrigen aber dem Thonschiefer zuzuzählen, indem wir bei diesem das gleiche Beiwort fettig anwenden. Mineralogisch betrachtet, sehen wir in den meisten dieser Gesteine nur mehr oder weniger zertheilten Glimmer; in geognostischer Hinsicht aber haben wir sowohl in den Alpen als in andern niedrigern Gebirgsgegenden wahrgenommen, dass die verschiedenen Varietäten des Talkschiefers theils dem Glimmerschie-

Sehr ausgezeichnet kommen diese Uebergänge des letzteren in dem gemeinen Glimmerschiefer vor an den Ufern des Sajo, in der Nähe des Dorfes Szlana; sie finden sich mitten im gemeinen Glimmerschiefer mit silberweissem Glimmer, in den sie nach allen Nuancen übergehen. An einigen Stellen bilden Quarz und Glimmer deutliche Lagen, an andern erscheint der Glimmer beinahe allein und stellt daher, wenigstens im kleinen, einen wirklichen fettigen Thonschiefer vor. Dieses Gemenge von gemeinem und fettigem Glimmerschiefer erstreckt sich über die ganze Gegend; es findet sich einerseits in den Gebirgen des rechten Sajo-Ufers bis gegen Gömör, und andrerseits auf dem linken Ufer, bis gegen den Hernatfluss hin. Das Gestein geht zuletzt in Thonschiefer über, welcher südlich und östlich in derselben Gegend, in beträchtlichen Gebirgsmassen ansteht. Auch in den Gebirgen von Hochwiesen finden wir den fettigen Glimmer- und Thonschiefer im Wechsel mit gemeinem Glimmerschiefer. Der grösste Theil der Gebirge, die man auf dem Wege von Jolsva nach Csetnek übersteigen muss, besteht aus einer der schönsten Varietäten des Glimmerschiefers. Der Glimmer ist gelblichweiss und starkglänzend von Perlmutterglanze; seine Blättchen sind äusserst zart, aus den feinsten Schüppchen zusammengesetzt und wechseln mit eben so feinen Quarz-Lagen. Stellenweise sind beide Stoffe zu unterscheiden und der Quarz erscheint selbst linsenförmig, kleinen Geschieben nicht unähnlich; an andern Punkten sind die Be-

fer, theils dem Thonschiefer und einige derselben dem Gabbro untergeordnet sind. Diese letzteren sind indess von den beiden vorhergehenden völlig verschieden, und dürften vielleicht allein als eine besondere Gebirgsart zu betrachten seyn, welche schicklich mit dem Namen Talkschiefer bezeichnet werden kann. —

standtheile inniger gemengt und die Gegenwart des Quarzes lässt sich nur noch aus den Uebergängen und der leichten Anwendung des Gesteins zur Glaspolitur erkennen. Die Blättchen sind bald ganz eben und bilden dann einen perlmutterglänzenden Glimmerschiefer, bald sehr stark wellenförmig gebogen und zeigen zum Theile im Bruche nach gewisser Richtung eine faserige Struktur; die Bruchfläche erhält alsdann das Ansehen eines gewässerten Zeuges. Wir nennen diese schöne Varietät wohl am besten, nach ihrem Gefüge und Glanze, seidenartigen Glimmerschiefer. In der Zersetzung giebt diese Felsart eine erdige, sehr fein dunkel- oder ockergelb gefärbte Masse, etwas rauh anzufühlen, die mit Wasser keinen Teig giebt und deren Ursprung, ohne sie anstehend zu sehen, sehr schwer erkennbar wäre. —

Mitten in diesen Abänderungen finden wir eine andere, die sandartiger Glimmerschiefer (Micaschiste arenoïde) benennt werden dürfte, da seine Struktur beim ersten Anblicke die Idee einer aggregirten Felsart erweckt. Der Quarz kömmt hier statt der gewöhnlichen Lagen oder kleinen Linsen in unendlich kleinen, sandartigen Körnern vor und die grösseren, sparsam inne liegenden Quarztheile haben gleichfalls das Ansehen von Geschieben; endlich die in dem ganzen Gesteine verbreiteten kleinen verwitterten Feldspatkörner geben derselben ein geflecktes und erdiges Ansehen, welches, ohne die sehr deutliche Einlagerung dieser Varietät in dem oben beschriebenen, seidenartigen Glimmerschiefer, leicht zu Irrthümern Veranlassung geben würde. Solche Lager finden sich auf dem geraden Wege von Jolsva nach Csetnek in der Gr. Gömör. Zu derselben Varietät dürften auch die sehr quarzreichen Glimmerschiefer gehören, welche auf denselben Punkten vorkommen, jedoch nur in losen Blöcken ge-

funden werden. Die Quarzkörner erscheinen hier auf die mannichfachste Weise vom Glimmer umwunden, so dass das Gestein oft einer Breccie ähnlich wird. Durch das Ausfallen der Quarzkörner erhält die Felsart stellenweise ein durchlöchertes Ansehen, stellenweise erscheint auch der grau gefärbte Glimmer beim ersten Anblicke wie eingewachsene Bruchstücke in Thonschiefer. An andern Punkten wird die Felsart wie zerfressen, und die leeren Räume sind mit sehr kleinen Stalactiten von schwärzlichem Brauneisensteine bekleidet.

Bei Aufzählung dieser von uns beobachteten Glimmerschiefer-Varietäten ist noch des Quarzschiefers zu erwähnen, in welchen diese Felsart mehrfältig durch Abnahme des Glimmers übergeht. Er kömmt in Ungarn ziemlich häufig vor und zeigt sich zwar sehr oft mitten im Glimmerschiefer, wo er gewissermassen untergeordnete Lager bildet, jedoch tritt er zuletzt auch in grossen, selbstständigen Massen auf. — Beinahe die ganze Gebirgs-Gruppe, welche sich von Nyitra bis über Hochwiesen hinaus erstreckt, besteht aus dieser Gebirgsart; sie kömmt ferner vor in der Gegend von Neusohl, sowohl auf dem rechten Gran-Ufer, bei Batzuch, Lopey etc. als auf dem linken, in der Gegend von Hronetz, Libethen u. s. w. und scheint sich bis gegen den Kralova-Hola zu erstrecken. Auch die Gegend von Sumiacz und das ganze Gebirg von Orlova scheint hieraus zu bestehen. —

Die Abänderungen dieser Felsart sind unbedeutend und beschränken sich nur auf verschiedene Färbung und Menge des Glimmers. In den Gebirgen von Nyitra, Gimès ist der Glimmer gewöhnlich grün und der vorherrschende Bestandtheil; in den Umgebungen des Kralova ist er weiss, perlmutterglänzend, sehr sparsam beige-

mengt und bildet nur eine Art Ueberzug zwischen den Quarzlagen. In der Berggruppe um Pressburg findet man dergleichen mit dunkel-goldgelben Glimmer, welcher dem ganzen Gesteine diese Färbung giebt. Man findet übrigens vollkommene Uebergänge dieser Gebirgsart, einerseits in Glimmerschiefer, durch allmählige Zunahme des Glimmers, (vorzügliche Beobachtungspunkte hiervon sind: die Gebirge Pressburg, bei Gimès und das Orlova-Gebirge) andrerseits durch Zunahme des Quarzes in völligem Quarzfels, welcher nur noch wenige, äusserst zarte Glimmerschüppchen enthält. Beispiele von Letzterem geben die Gebirge von Gimès und die Granufer bei Batzuch und Lopey, östlich von Neusohl. Auch erscheinen bisweilen die Glimmertheile dieser Felsart auf einzelne Punkte zusammengezogen, wo sie als Krystalle in der reinen Quarzmasse erscheinen, wie man vorzüglich an den letzt genannten Orten am Granufer finden kann, wo ziemlich grosse, grünlich gefärbte Glimmerkrystalle, von ausgezeichnet blättrigem Gefüge und Perlmutterglanze, in einem fettglänzenden Quarze inne liegen. Diese Abänderung scheint indess nur Nesterweise in geringer Verbreitung vorzukommen.

Wir gelangen zur näheren Betrachtung des Thonschiefers, dessen innige Verbindung mit Glimmerschiefer und den öftern Wechsel beider, wir bereits erwähnt haben. So finden wir gewissermassen untergeordnete Thonschiefer-Lager selbst mitten im Glimmerschiefer in den Gebirgen zwischen Nagy-Rötze und Zeleszník, dann zwischen Jolsva und Csetnek.

Wenn auf diese Art einerseits an dem vollkommenen Uebergange der einen in die andere Gebirgsart nicht zu zweifeln ist, so gewinnt man andrerseits bei dem Studium dieser Bildungen im Grossen auch die Ueberzeugung, dass der eigent-

liche Thonschiefer sich endlich in grössere selbstständige Massen ausscheidet, welche man ihrer Stellung nach als die letzten Gebilde der Urzeit anzusehen genöthigt ist. Es scheint dass auch der Quarz wie der Feldspat allmählig aus der Auflösung verschwand, und dass zwischen diesen verschiedenen Niederschlägen gewisse Zwischenräume statt fanden, bis zuletzt der Glimmer allein zurückblieb und nun beträchtliche Gebirgsmassen für sich bildete. —

Es ist keinem Zweifel mehr unterworfen, dass die Felsart, welche man schon seit langer Zeit mit dem Namen Thonschiefer bezeichnet, einzig und allein aus kleinen Glimmerblättchen [1]) besteht, die ganz auf dieselbe Art, wie in dem feinkörnigen Glimmerschiefer abgesetzt sind. Man kann sich hiervon vollkommen auf den Vereinigungspunkten von Glimmer- und Thonschiefer-Lagern überzeugen, woselbst gar keine Unterbrechung statt findet; beide Felsarten unterscheiden sich nur durch die, oft unmerkliche Beimengung des Quarzes in der einen, und das gänzliche Verschwinden desselben in der andern.

Diese Thatsache ist übrigens, soviel uns bewusst, gegenwärtig ganz ausser Zweifel. [2])

Die in Glimmerschiefer eingeschlossenen Thonschiefer nehmen im allgemeinen an den Kennzeichen der ersteren Felsart Antheil; der Glimmer tritt deutlicher hervor und die Farben sind im

1) Der Name Glimmerschiefer würde daher weit schicklicher noch auf den Thonschiefer angewandt werden können, als auf die Felsart, welche er gegenwärtig bezeichnet.

2) Auch die Grauwackenschiefer sind den Thonschiefern oft sehr ähnlich, allein in letztern erscheinen die Glimmerblättchen durch Krystallisation gebildet, während sie in ersteren von älteren Felsarten losgerissen, durch Wasser zusammengeführt und wiedervereinigt worden.

allgemeinen weniger dunkel, sondern gelblich, olivengrün oder graulich. Beispiele hiervon geben die Gebirge von Nagy-Rötze und Zelesznik und jene zwischen Jolsva und Csetnek. Dagegen erscheinen die Thonschiefer in grösseren selbstständigen Massen ganz dunkelfarbig, grünlich- oder schwärzlichgrau und selbst ganz schwarz, nur stellenweise kommen minder mächtige Schichten mit helleren Farben vor, röthlich gelb, gewöhnlich schmutzig ockerfarbig, vielleicht von Zersetzung des Glimmers herrührend. Diese Felsart ist sehr wenig abwechselnd, sie enthält fast allenthalben nur gemeinen Thonschiefer, bald gerad- bald krummschieferig; stellenweise erscheint die Bruchfläche beinahe matt, an andern Punkten zeigt sie einen gewissen Perlmutterglanz, besonders bei dem Gesteine mit wellenförmig gebogenen Lagen. — Hie und da findet man auch linsenförmige Nester Quarz von verschiedener Grösse darinn, welche bisweilen aus durcheinander liegenden Krystallen bestehen. Einige Schichten bestehen aus abwechselnden Lagen von weissem durchsichtigen Quarze und grauem Glimmer, sie sind also wirkliche Glimmerschiefer, die sich von den vorhergegangenen nur durch ihr Vorkommen in höherem Niveau und die Beschaffenheit des Glimmers, der ganz dem des eigentlichen Thonschiefers gleich ist, unterscheiden. — Hierher gehört vielleicht auch die, bei Jolsva häufig in Bruchstücken vorkommende, gebänderte oder gefleckte Felsart, deren Hauptmasse aus schwarzem Thonschiefer mit hellgrauen Bändern oder Flecken besteht und gleichfalls sehr viel Quarz in sehr feinen und nur durch die Anwendung des Gesteines auf Glas unterscheidbaren Körnern beigemengt enthält.

Eine der merkwürdigsten Varietäten ist der eisenschüssige Thonschiefer, welcher von

Brauneisenstein durchdrungen ist und auf mehrern Punkten als Eisenstein abgebaut wird. In diesen Gruben bemerkt man sehr deutlich seinen Zusammenhang mit dem übrigen Gebirge und sein ganz gleiches Fallen mit diesem. Ein sehr guter Beobachtungspunkt ist das Gebirg von Zelesznik. 1) Diese Thonschiefer-Varietät kömmt auch in bedeutenden Massen zwischen dem fettigen Glimmerschiefer eingelagert vor, dessen Streichen und Fallen er genau beibehält, wie sich bei Bethler sehr deutlich bemerken lässt.

Der Brauneisenstein liegt zum Theile zwischen den Thonschieferlagen selbst inne, und zwar entweder in kleinen, sehr platten, linsenförmigen Nestern, in dichtem oder erdigen Zustande, oder in zusammenhängenden zarten Blättchen, durch Glimmer von einander abgesondert, der theils schwärzlich grau und etwas perlmutterglänzend, theils röthlich oder gelblich und eisenhaltig er-

1) Das erste Gestein, welches man auf dem Wege vom Dörfchen Zelesznik nach den Eisensteingruben wahrnimmt, ist Thonschiefer mit kleinen Quarzlagen, worinn der Glimmer häufig in eine thonige, dunkelrothe Masse aufgewittert ist. Hierauf folgt einfacher bläulich-grauer Thonschiefer mit Perlmutterglanz, ziemlich fettig anzufühlen, mit stellenweise sehr stark gewundenen Blättern, auf der Oberfläche des Bodens in eine thonig-eisenschüssige Masse umgewandelt. Höher hinauf folgen Schichten, in denen die kleinen Quarzlagen wieder vorkommen, der Glimmer aber Glanz, Farbe und das fettige Ansehen der vorhergehenden einfachen Thonschiefer-Varietät beibehält. Dieser Gesteinswechsel wiederholt sich noch mehrere male bis zum Gipfel des Gebirges, welcher sich auf 2200 bis 2500 Fuss über die Meeresfläche erhebt; die letzten Schichten enthalten indess etwas kohlensauren Kalk beigemengt und braussen mit Säuren. Die ganze Gebirgsmasse fällt süd-süd-östlich mit einer Schichten-Neigung von ohngefähr 50 Graden. Mitten in diesem Gebirge kommen die Eisenerze vor, und zwar wie wir uns im Innern einer dieser Gruben, dem Josephistollen, durch den Schichtenfall deutlich überzeugten, in vollkommenen Lagern. Mehrere dieser Schichten indess, welche als Eisenerz ausgefördert werden, bestehen aus dem Hauptgebirge selbst, welches mehr oder weniger von Erzen durchdrungen ist.

scheint; beide Bestandtheile wechseln stellenweise in der Quantität, durch Ab- und Zunahme des einen oder des andern; zum Theile aber findet sich auch der Eisenstein ganz allein in Lagern verschiedener Mächtigkeit, mit dem eisenschüssigen Thonschiefer abwechselnd. Sehr häufig haben sich in letzterem, durch Unterbrechung der dünnen Eisensteinlagen, welche einen integrirenden Bestandtheil der Felsart ausmachen, längliche Höhlen gebildet, die bekleidet, oder zum Theile ausgefüllt sind mit braunem Glaskopfe, hie und da auch mit Schwarz-Braunsteinerz in sehr feinen Stalactiten.[1]) Auch in den mächtigeren Eisensteinlagen finden sich Höhlungen verschiedener Grösse, die mit braunem Glaskopfe bekleidet oder ausgefüllt sind und bisweilen mehr oder minder grosse Massen von schuppigem Eisenglanze enthalten. Diese Thonschiefer-Varietäten bilden bei Zelesznik und Bethler bedeutende Massen. Andere Punkte ihres Vorkommens sind uns nicht bekannt geworden; denn diese Erzniederlagen sind durchaus nicht zu verwechseln mit jenen Ei-

1) Diese in den Höhlungen vorkommenden Stalactiten von ungemeiner Feinheit durchkreutzen sich auf tausendfache Weise und bilden hierdurch netzförmige Gewebe die so zerbrechlich sind, dass sie unmöglich in Sammlungen gebracht werden können. Diese Netze stehen meist Vertikal und bilden in den Höhlungen selbst mehrere Kammern, indem sie durch einige Verzweigungen auch an den Seiten befestigt sind. Die bildende Masse dieser Stalactiten verhält sich in Bruch, Glanz und Strich ganz als Schwarz-Braunsteinerz; das Pulver ist schwarz und abfärbend. Die festern Theile sind öfters mit einem erdigen, auch schwach perlmutterglänzenden Ueberzuge von schwarzer oder brauner Farbe bekleidet, der gleichfalls abfärbt. Auch etwas brauner Glasskopf in feiner tropfsteinartiger Gestalt kömmt in diesen Netzen mit vor, indess scheint sich jeder dieser beiden Stoffe besonders gebildet zu haben, und zwar der Brauneisenstein zuerst, indem seine Stalactiten öfters mit Braunstein überzogen sind. Beide haben wohl ihre Entstehung späteren Infiltrationen in den erdigen Brauneisenstein zu danken.

sensteinen in den Gränz-Gebirgen von Ungarn und Galizien, in den Umgebungen von Jgló, Barthfeld u. s. w. oder an den Gränzen Siebenbürgens, welche weit neuern Ursprunges sind. Die wenigen bisher bekannt gewordenen, fremdartigen Fossilien im Glimmer - und Thonschiefer-Gebirge sind: Granat, am Krivan-Gebirge, an den Ufern des Waag, auf dem Tatra und in den Umgebungen von Breszno und Polhora; sie scheinen auch im Bannat vorzukommen, bei Dognaszka, Oravicza, Szaszka u. s. w. endlich in Siebenbürgen, wo man die granatführende Gebirgsart öfters Murkstein genannt hat; und zweitens Strahlstein, der sich darinn bei Hronetz in den Gebirgen von Ratko und Bethler, und wahrscheinlich auch am Tatra findet. Im Bannat soll er ebenfalls sehr häufig vorkommen.

Diese beiden werden wohl die häufigeren Fossilien seyn; seltner findet sich daselbst: Rutil, in Quarzschiefern; man hat ihn bis jetzt nur auf einigen Punkten in der Umgegend von Polhora, Pojnik und Nagy-Rötze gefunden.

Schwefelkiess kömmt nur im Quarzschiefer vor; endlich Magneteisenstein, in Octaedern im Glimmerschiefer von Tisolcz. [1])

1) Bei Zelesznik kömmt Arragonit in sehr kleinen, nadelförmigen Krystallen vor, welche zwischen den Thonschieferlagen, entweder in kleinen strahlförmig auseinander laufenden Büscheln, oder dendritenartig inne liegen. In den Eisensteingruben daselbst findet sich auch eine kieselartige Materie in kleinen Krystallen, oder als traubiger Ueberzug von weisser Farbe und etwas perlmutterglänzend, theils undurchsichtig, theils milchartig durchscheinend. Dieser Stoff kömmt theils allein als Ausfüllung kleiner Höhlungen im Eisensteine vor, theils als Ueberzug der Brauneisenstein - oder Braunstein - Stalactiten. Wahrscheinlich ist es dieselbe Substanz, welche auch in den Eisensteingruben von Bethler und den Kupfergruben von Gölnitz vorkömmt, und von Zipser als Hyalit aufgeführt wird. (Taschenbuch p. 94.) Das äussere Ansehen dieses Fossils kömmt wohl mit dem Hyalite überein,

An untergeordneten Lagern ist das Glimmer- und Thonschiefer-Gebirge Ungarns zwar weniger reich als die savoyischen, piemonteser oder tyroler Alpen, indess ist doch einiges hiervon bemerkenswerth. Wir finden Choritschiefer in den Gebirgen von Bernstein, Hornblendeschiefer in den Gebirgen auf der rechten Seite des Rima-Thales und in ihrer westlichen Fortsetzung in der Gegend von Lovino-Bánya, in der Gr. Nográd. Auch in den Gebirgen von Smölnitz, Gölnitz etc. kömmt dieser letztere vor; hier finden sich auch blättrige und dichte Hornblendegesteine, welche, wo nicht als beträchtliche untergeordnete Lager, doch als Begleiter der dort ausgebrachten Erze vorkommen. In den Gebirgen von Sumiacz findet sich als Lager im Quarzschiefer ein besonderes Hornblende-Gestein, dessen vorherrschender Bestandtheil aus Quarz besteht, mit kleinen, unterbrochenen Lagen von faseriger, grüner Hornblende. Die Syenite im Granthale, in der Fortsetzung der Urgebirge von Libethen, kommen höchst wahrscheinlich in derselben Felsart vor und stehen mit den Hornblendeschiefern in näherer Verbindung. [1])

aber sein Verhalten vor dem Löthrohre unterscheidet es wesentlich von demselben, indem es sich weder aufbläht, noch zerbrechlich wird, sondern sich nur in eine undurchsichtige weisse Masse von mattem Ansehen verwandelt.

Staurolith und Kyanit kömmt im Glimmerschiefer des Fagaras-Gebirges an der wallachischen Gränze vor. —

1) Die in dem Glimmer- und Thonschiefer-Gebirge oberhalb Hronetz vorkommenden Hornblendegesteine, welche, wiewohl etwas abweichend, doch mit dem Namen Syenit belegt werden können, bestehen aus einer weisslichen oder grünlichen Feldspat-Masse, gebildet durch eine Zusammenhäufung sehr kleiner, weisser Krystalle, in welcher schwärzliche oder grünliche Hornblendekrystalle von theils blättrigem, theils faserigem Gefüge inne liegen, mit kleinen Quarznestern. Diess Gestein kömmt mit dem eigentlichen Hornblendeschiefer innig verbunden vor und ist dem erst genannten Hauptgebirge untergeordnet.

Untergeordnete Kalklagen treffen wir in den Gebirgen von Rechnitz an, welche Glimmer enthalten und wenigstens wegen ihrer grossen Aehnlichkeit mit Glimmerschiefer Erwähnung verdienen. Sie sind zusammengesetzt aus linsenförmigen Nestern von weissem, körnigblättrigen Kalke und grünlich grauem oder bräunlichem Glimmer. Sie kommen mitten im gemeinen Glimmerschiefer vor, dessen Glimmer eben so gefärbt und ganz auf gleiche Weise zwischen weisse Quarzlagen eingewachsen ist, wonach beide Felsarten um so leichter mit einander verwechselt werden können, als auch der Glimmerschiefer selbst mit etwas Kalk gemengt ist. Im Thale von Jolsva fanden wir auch ein reines Kalklager, weiss mit grauen Flecken, mit Thon- und Glimmerschiefer geschichtet. Endlich werden auch im Bannat, und in den Gränzgebirgen zwischen Siebenbürgen und der Wallachei Kalklager im Glimmerschiefer angeführt, welche Tremolith führen sollen. 1)

Erzführung. Die Mehrzahl der Ungarischen Bergwerke hat ihren Sitz im Glimmer- und Thonschiefer-Gebirge. Die reichen Kupfergruben von Dognaska, Oravicza, Szaszka etc. im Bannat finden sich allen Nachrichten gemäss in Glimmerschiefer, oder in dessen untergeordneten Kalklagern. Auch der Glimmerschiefer von Siebenbürgen ist reich an Erzen. Jene der Bergwerke von Herrengrund bei Neusohl finden sich gangweise im Glimmerschiefer und lagerweise in der darüber liegenden Grauwacke; die Kupfergruben von Libethen, den Mineralogen besonders bekannt durch das schöne Vorkommen des phosphorsauren Kupfers daselbst, liegen

1) Am Fagaras-Gebirge kommen Glimmerschiefer, Hornblende-Gesteine und körniger Kalk in mehrfach wiederholtem Wechsel vor. —

in Quarzschiefer und gemeinem, sehr quarzhaltigem Glimmerschiefer. 1) Zu derselben Gebirgsart ge-

1) Das phosphorsaure Kupfer wurde 1812. von Rötzner, Oberbeamten des Herrengrunder Grubenbaues, in einem alten, auflässigen Stollen entdeckt, wo es auf kleinen Gängen im Glimmerschiefer vorkömmt. Wir haben kein Exemplar davon in Thon- oder Grauwackenschiefer, wie angeführt wird, gesehen. Dasselbe kömmt theils krystallisirt, theils derb in traubiger Gestalt, wie der Malachit vor. Die Krystalle sind unregelmässige Octaëder mit rektangulärer Basis; die Flächenwinkel an der Basis betragen 100 und 110 Grade. Die Octaeder sind öfters an den körperlichen Winkeln der Basis mit dreiseitigen Flächen abgestumpft. Beim ersten Anblicke ist man versucht, sie als Krystalle von arseniksaurem Kupfer (Olivenerz) zu betrachten, welche jedoch in den Dimensionen ganz verschieden sind, indem die, den angeführten entsprechenden Winkel der Olivenerz-Octaeder 112° und 96° haben.

Die hier betrachteten Octaeder können als die primitive Form des Phosphorkupfers angesehen werden und als abgeleitet von einem dreiseitigen Prisma zu 100°, und 80°.*) Krystalle von dieser letzten Form finden sich am Phosphorkupfer von Chili.

*) Hauy's neuester Bestimmung zufolge gilt ihm ein Ditetrader, als Kernform des phosphorsauren Kupfers, in welchem M | M = 109° 28′, P | P = 98°, 12′, und P | M = 112°, 12′. S. v. Leonhard Handbuch der Oryktogn. Ueb.

Aus Berthiers Analyse ergaben sich folgende Bestandtheile:

der dichten traubigen Varietät:

Kupfer-Oxyd	0, 648
Eisen-Tritoxyd	0, 016
Phosphorsäure	0, 228
Kohlensäure, ohngefähr . .	0, 010
Wasser	0, 090
	0, 992

Oder:

Gewöhnliches phosphorsaures Kupfer	0, 736
Kupferoxyd	0, 014
Kohlensäure und Wasser . .	0, 010
Eisenoxyd	0, 016 *)
	0, 776

*) Bei diesen Zahlen-Angaben scheint ein Irrthum oder Druckfehler obzuwalten, da sich im Originale 1. S. 462—463. die Bestandtheile des ersten und zweiten Ansatzes ganz gleich mit 0, 994 summirt finden. Ueb.

hören auch die Bergwerke bei Gölnitz, Smölnitz, Rosenau und zum Theile jene von Dobschau.

Den merkwürdigsten Bergbau in dem Gebiete des Glimmers und Thonschiefers machen die Quecksilber- und Eisensteingruben aus.

Das Quecksilber, dessen gewöhnliches Vorkommen in die neueren Bildungen, zwischen den rothen Sandstein und den Zechstein fällt, erscheint hier im Urgebirge, und zwar bei Szlana in der Gr. Gömör. [1])

In Krystallen, wovon nur eine sehr kleine Quantität vorhanden war, wurde gefunden:

Kupferoxyd	0, 700
Eisentritoxyd	0, 038
Phosphorsäure	0, 275
	1, 013

Von dem darinnen befindlichen Wasser konnte die Menge nicht bestimmt werden.

Wenn das Eisenoxyd zufällig ist, so besteht dieses Mineral wahrscheinlich aus einem phosphorsauren Kupfer-Oxydul mit Krystallisationswasser, zusammengesetzt aus

Kupferoxyd	0, 639
Phosphorsäure.	0, 287
Wasser	0, 074
	1, 000

Ein phosphorsaures Salz mit einer gewissen Quantität Hydrat würde die dichte, traubige Varietät bilden.

1) Die Gebirgsart der Umgegend von Szlana besteht aus grauem Glimmerschiefer, dessen Glimmer so weich und fettig ist, dass derselbe völlig in den Werner'schen Talkschiefer (Steaschiste Brong.) übergeht. Dieses Gestein bleibt sich auch im Innern der Gruben gleich, woselbst die Schichtung deutlich mit 45—60° gegen Südosten einfällt. Die Quecksilbererze kommen nesterweise, von verschiedenem Umfange, mitten in der Gebirgsart vor und bestehen grösstentheils aus Zinnober, von gediegenem Quecksilber, oft in ziemlicher Menge, dann Amalgam, Fahlerz, mit Quecksilber gemengt, und Schwefelkiess begleitet. Alle diese Erze sind in Schwerspat eingewachsen, der bisweilen von Zinnober sehr schön roth gefärbt ist. Nach Handstücken in Sammlungen

Die Eisenerze begreifen zwei Arten, wovon die eine dem Glimmerschiefer, die andere dem Thonschiefer anzugehören scheint. Die erste Art besteht aus Eisenglanz, theils dicht (Rotheisenstein), theils blättrig (schuppiger oder blättriger Eisenglanz), welcher theils für sich allein in beträchtlichen Massen vorkömmt, theils in Verbindung mit Quarz eine Felsart bildet, die man beim ersten Anblicke leicht für Glimmerschiefer anzusehen vermöchte. Der Eisenglanz vertritt hier die Stelle des Glimmers und ist auf gleiche Weise zwischen den Quarzlagen in verschiedener Menge und wellenförmig gebogen eingewachsen. An andern Punkten findet sich der Eisenglanz, mehr oder weniger mit Magneteisenstein gemengt, nesterweise in Hornblendegesteinen, wobei abwechselnd, theils die Hornblende als Hauptmasse hervortritt, in welcher die Eisenerze inne liegen, theils auch die letzteren vorherrschend werden, und die Hornblende in dunkelgrünen strahligen Massen enthalten, deren einzelne Fasern zum Theil etwas deutlichere Zuspitzungsflächen bemerken lassen.

Diese Erzniederlagen haben sehr grosse Aehnlichkeit mit jenen von Schweden und Norwegen, welche, wie bekannt, ganze Gebirge für sich einnehmen, oder in mächtigen Lagern im Gneisse, Glimmerschiefer und Hornblende-Gesteinen inne liegen. — Es ist höchst wahrscheinlich, dass sie auch in Ungarn in eigentlichen Lagern vorkommen, und ihre Betrachtung an Ort und Stelle führt nothwendig zur Beipflichtung dieser, auch von den

glaubten wir zu bemerken, dass das natürliche Amalgam besonders in sehr kleinen Nestern, mitten in der Hauptgebirgsart vorkömmt; im ganzen ist dasselbe als Seltenheit zu betrachten. —

Die Grubengebäude bei Szlana sind sehr ausgedehnt, die heutige Ausbeute indess soll nicht bedeutend seyn. —

Bergbeamten jener Gegenden angenommenen Meinung.[1]). Der merkwürdigste Beobachtungspunkt dieses Vorkommens ist Prakendorf, zwischen Einsiedel und Gölnitz, dessen Musterstücke, sowohl von Erzen als den damit vorkommenden Gebirgsarten, in einer Sammlung kaum von den Norwegischen Stücken dieser Art unterschieden werden dürften.

Die, dem Thonschiefer angehörigen Eisenerze bestehen aus Brauneisenstein. Derselbe tritt theils als bildender Bestandtheil des Gebirges selbst auf, wie wir bei Beschreibung der Varietät des eisenhaltigen Thonschiefers gesehen haben, theils kömmt er in eignen abgesonderten Lagern von verschiedener Mächtigkeit vor, welche der Schichtung des Hauptgebirges folgen und mehrmals mit demselben abwechseln.

In der Nachbarschaft dieser Lager findet sich auch Spateisenstein; wir vermögen indess nicht anzugeben, ob in Lagern oder Gängen; das erstere ist wahrscheinlicher nach dem gewöhnlichen Vorkommen dieses Erzes überhaupt, und in Betracht der Seltenheit der Gänge in Ungarn in dieser Gebirgsart insbesondere. —

Wir fanden den Spateisenstein in der Gegend von Bethler, indess scheint er auch in Sajothale, in den Umgebungen von Dobschau und vielleicht auch im Bannat und den Urgebirgen von Siebenbürgen vorzukommen. — Endlich können vielleicht die Bleigruben in den Gebirgen von Hochwiesen auch zum Gebiete des Glimmer- und Thonschiefers gerechnet werden. Die Felsart in jener Gegend besteht aus fettigem Glimmer- und Thonschiefer, mit Lagern von grauem körnigen Kalksteine; die in Frage stehenden Erzniederlagen (ob Gänge oder Flötze, darüber sind die

1) Esmark. Kurze Beschreibung etc. p. 174. fg.

Meinungen getheilt) sollen den Glimmer- oder Thonschiefer zum Liegenden, und den Kalk zum Hangenden haben. Indess ist man über die Beschaffenheit jenes Gebirges noch im Zweifel, und dürfte es vielleicht seinerzeit der Uebergangsformation beizählen. Das Vorkommen der Bleierze ist in Ungarn überhaupt sehr beschränkt; sie finden sich, mit Ausnahme der silber- und goldhaltigen Bleigruben von Schemnitz, nur im Uebergangsgebirge, und zwar in den jüngsten Gliedern desselben. —

Gabbro- und Serpentin-Gebirge.

Der Gabbro [1]) kömmt auch in Ungarn unter denselben geognostischen Verhältnissen, wie in

1) Hauy belegte eine, aus Feldspat und Diallage gebildete Felsart mit dem Namen Euphotide, welche lange Zeit mit anderen Gebirgsarten, als Granit, Syenit und Grünstein verwechselt worden. Lange war die geognostische Stellung dieser Felsart unbekannt, theils weil man sie in den Alpen gewöhnlich nur in Geröllen fand, und oft sehr entfernt von ihrer Lagerstätte, wie z. B. Saussure auf dem Jura-Gebirge, theils weil man sich damit begnügte dieselbe überhaupt dem Urgebirge zuzuzählen, oder endlich weil man ihr Vorkommen in verschiedenen Varietäten überhaupt zu wenig beachtete. Erst v. Buchs Abhandl. über diese Gebirgsart, welcher er den altflorentinischen Namen Gabbro beilegte (Magazin d. Gesellsch. naturf. Fr. zu Berlin 1810.) belehret uns, dass dieselbe in bedeutenden Gebirgsmassen mit Serpentin verbunden vorkömmt und auf Glimmerschiefer ruht, wie sich auf dem südlichen Abhange der Alpen sehr deutlich wahrnehmen lässt.

v. Buch beobachtete diess am Monte Rosa, dasselbe ist im Sesia-Thale und überhaupt sehr deutlich längst der ganzen Gebirgslinie auf der piemontesischen Seite abzunehmen; vom Sesiathale bis Mussinet, Baldissero etc.

Es ist indess sehr wahrscheinlich, dass zwei Epochen der Gabbro-Bildung vorkommen: die eine auf dem Glimmerschiefer, oder gewissermassen ihm untergeordnet, und die andere zur Uebergangsformation gehörig. Schon v. Humboldt bemerkte Gabbro auf der Insel Cuba als dem Uebergangs-Gebirge aufgelagert, und Brongniart fand vor kurzem neue, sehr deutliche Beispiele hiervon bei Rochetta, Monte-

den Alpen vor, nämlich aufgelagert auf Glimmerschiefer; in dieser Art bildet er in den Umgebungen von Dobschau beträchtliche Gebirgsmassen, welche eine Höhe von 3084 Fuss erreichen, und sich in dieser Gegend zwischen dem Sajo- und Gölnitz-Flusse ausdehnen.

Uebrigens scheint diese Felsart in Ungarn nicht häufig zu seyn, wir haben sie nur in dieser einzigen Gegend bemerkt. — Als wahrscheinliche Punkte ihres ferneren Vorkommens sind den vorhandenen Notizen gemäss noch anzuführen: der Pass Rothenthurm an der wallachischen Gränze Siebenbürgens, die Gebirge von Arad an der ungarischen Gränze dieses Landes, der Festungsberg von Peterwardein, Rakovacz, und vielleicht auch die Gebirge von Ireg.

Auch in den Gebirgen von Bernstein findet man schönen Serpentin ganz in der Art, wie er gewöhnlich den Gabbro begleitet; derselbe gehört wahrscheinlich zu der nämlichen Gebirgsmasse, welche sich längst der Gränze von Steiermark und Oesterreich hinzieht und am Fusse des Schneeberges vorkömmt. —

Der Gabbro von Dobschau enthält mehrere Abänderungen, unter welchen der granitartige Gabbro die Ausgezeichnetste ist. Er ist aus Feldstein (Saussure's Jade) und Diallage, beide sehr deutlich, zusammengesetzt. Der Feldstein, welcher den kleineren Bestandtheil ausmacht, ist leicht an der hellen, grünlich weissen Farbe zu erkennen und bildet kleine, bisweilen vierseitige Flecken, welche auf Krystallisation hinzudeuten scheinen. Die Diallage, als herrschender Bestandtheil, ist von dunkelgrüner, beinahe schwarzer Farbe; auf dem Bruche nach derjenigen Rich-

Ferrato und Pietra-Mala, wo diese Felsart auf Sandstein liegt, den man vielleicht selbst den Flötzgebirgen zuzählen könnte. —

tung, in welcher die Felsart eine Neigung zum Blättrigen zeigt, erscheint dieselbe als eine Zusammenhäufung von kleinen, sich durchkreuzenden Blättchen; der Bruch in der entgegengesetzten Richtung ist dicht und wachsglänzend. Diese Felsart bildet den ganzen oberen Theil der Gebirge von Kugelberg, oberhalb Dobschau; sie ist deutlich, und zwar horizontal geschichtet, woraus sich ihre Auflagerung auf der schiefrigen Varietät des Gabbro, welche den untern Theil des Gebirges ausmacht, auf überzeugende Weise abnehmen lässt.

Die zweite Abänderung, oder der schiefrige Gabbro, ist schwerer erkennbar als die vorhergehende, wenn man sie nicht anstehend findet. Sie besteht aus einem scheinbar ganz gleichartigen Gesteine von ziemlich dunkelgrüner Farbe, welches man beim ersten Anblicke für eine Varietät von Gneiss oder Glimmerschiefer, mit innig gemengten Bestandtheilen zu halten geneigt ist. Die Hauptmasse ist grüner Feldstein mit splittrigem Bruche und eingemengten zarten, wellenförmig gebogenen Blättchen eines grünen Fossiles, welches man erst bei aufmerksamer Betrachtung als Diallage erkennt durch seine Zartheit, den weichen Strich, den blättrigen Bruch nach der einen, und den dichten und matten Bruch nach der entgegengesetzten Richtung, und endlich selbst durch die, diesem Fossil eigenthümliche Zersetzung in eine ockerartige, braungelbliche Masse. Diese Felsart erstreckt sich ziemlich weit oberhalb Dobschau in das Sajothal und liegt offenbar auf Glimmerschiefer, der gewöhnlichen Unterlage des Gabbro. Nach oben geht sie unmerklich in den granitartigen Gabbro über und scheint selbst nur eine Masse mit ihm auszumachen. [1])

1) Diese Gebirgsarten sind den schiefrigen Gesteinen von Cham-

Das Verhältniss des Serpentins zum Gabbro, welches auf dem südlichen Abhange der Alpen so ausgezeichnet hervortritt, lässt sich in Ungarn nicht deutlich erkennen, wiewohl der Serpentin bei Dobschau am Fusse des eben beschriebenen Gabbrogebirges vorkömmt. Derselbe bildet hier nur niedrige Hügel und ist dermassen zerklüftet und verwittert, dass die alles umher bedeckenden losen Blöcke und Gerölle keine nähere Untersuchung gestatten. Nur aus den allgemeinen geognostischen Beobachtungen jener Gegend lässt sich mit vieler Wahrscheinlichkeit schliessen, dass alle diese Felsarten ein Ganzes ausmachen und einer und derselben Bildungsepoche angehören. — Der Serpentin selbst enthält auch viel Diallage beigemengt, welcher bald heller gefärbt ist, und dann sogleich in die Augen fallende Flecken bildet, theils dieselbe Farbe hat, wie der Serpentin und alsdann nur durch seinen Perlmutterglanz sich von ihm unterscheidet; das letztere ist jedoch bloss dann der Fall, wenn der blättrige Bruch der Diallage im Serpentin zum Vorscheine kömmt; der dichte Bruch derselben kömmt ganz dem des Serpentins gleich, wesshalb auch mehrere Mineralogen den Serpentin selbst für dichte Diallage ansehen; eine Meinung, welche eben so sehr durch die mineralogischen, als die geognostischen Charaktere dieser Felsart unterstützt wird. *)

bova im Aostathale, von Lango, auf dem Wege nach Ala, von Moglia, Scoppa, Balumccia, Varallo etc völlig gleich, welche ebenfalls mitten im deutlichsten Gabbro, theils von der granitartigen, theils porphyrartigen Varietät vorkommen und auf alle Art in denselben übergehen. —

*) Nach Haidinger (Gilberts Annalen 1823. St. XII.) ist Diallage, wenigstens in den grünen Varietäten, ein Gemenge von Augit und Hornblende; der Harzer Schillerstein und Bronzit werden davon getrennt. Hier findet sich zugleich eine kurze Uebersicht des Gabbro und seiner Bestandtheile in verschiedenen Vorkommen. Serpentin wurde vom Verf. krystallisirt aufgefunden. Ueb.

Der Dobschauer Serpentin ist grün gefärbt, in mehreren Abstufungen vom schwärzlich - bis zum gelblich-grünen, sein Bruch ist matt und gewöhnlich sehr flach muschlich. Alle uns vorgekommenen Ungarischen Serpentine, vom Vulkaner Pass, von dem Arad-Gebirge, von Peterwardein, oder endlich von den Steyer'schen Gränzen, sind diesem gleich.

Nach Esmark und Zipser führt der Dobschauer Serpentin Granaten, welche vom hellgrünen bis ins zitrongelbe gefärbt sind; indess scheinen sie selten zu seyn, da wir nichts hiervon auffanden.

Weit gewöhnlicher ist das Vorkommen des Asbests darinn als Spalten-Ausfüllung, bald grob- bald fein-faserig, von schöner, gelblich-grüner Farbe und Perlmutterglanz, die Fasern immer in senkrechter Stellung auf den Seitenwänden der Spalte. Der Asbest findet sich übrigens auch auf andre Weise in dieser Gebirgsart, nämlich von weisser Farbe, langfaserig und sehr weich und geschmeidig in grössern Massen. Diess ist besonders der Fall im Serpentine an der Steyer'schen Gränze.

Bei Rakovacz in Syrmien kömmt, ganz wie in Piemont, Magnesit im Gabbro vor. Er füllt hier, wie es scheint, die Klüfte eines Diallage-Felsens aus, gerade wie bei Baldissero, Castella-Monte etc. zwischen Ivrée und Turin, hat ganz dieselben Abänderungen und ist eben so von Pechstein in Nestern oder Adern begleitet. Auch der Miemit[1]) scheint in den südlichen Abhängen der Gebirge von Syrmien, und beson-

1) Entdeckt vom Dr. Thompson zu Miemo im Toskanischen. *)

*) Eine blosse Varietät des Rautenspates, wie sie ausser dem ersten Fundorte an einigen Punkten in Tyrol, und besonders sehr schön bei Kolosoruk in Böhmen vorkömmt. Ueb.

ders bei Ireg, vorzukommen, bald in kugelförmigen Zusammenhäufungen, bald tropfsteinartig.

Untergeordnete Lager anderer Felsarten im Ungarischen Gabbro sind uns nicht bekannt, wenn nicht vielleicht ein Kalklager am Kugelberge, in dem sich die Kobaltgruben befinden, hierher gehört.

Erzführung. Die, in der Gegend von Dobschau bebauten Erzniederlagen kommen im Gabbro vor; sie bestehen in Kupfer- und Kobalterzen, welche mehr Lager als Gänge zu bilden scheinen; auch Magneteisenstein, und vielleicht auch Eisenglanz, dürfte zu den Vorkommen dieses Gebirges gerechnet werden. [1])

Das Gabbro-Gebirge überhaupt, so sehr verbreitet sowohl in den Alpen als auf vielen Punkten der ganzen Erdoberfläche, ist zweifelsohne weit zusammengesetzter, als unsre eben beendigte Beschreibung angiebt.

In Piemont dürfte man diesem Gebirge noch Augitfelsen in mächtigen Lagern, Granatfelsen, besondere Syenit-Bildungen u. s. w. zuzählen; ein gleiches scheint im Aosta- und Sesiathale, so wie in mehreren kleinen Seitenthälern vorzukommen; jedoch in Ungarn erscheint diese Gebirgsart sehr beschränkt und nicht von allen jenen Eigenthümlichkeiten und Abwechselungen begleitet, welche zu einer Monographie derselben erforderlich seyn würden.

1) S. 56. Der Magneteisenstein kömmt sehr häufig im Diallage- und Serpentin-Gebirge der südlichen Alpen-Abhänge vor, und auf einigen Punkten in so mächtigen Niederlagen, dass hierauf Bergbau getrieben werden kann. Ueberhaupt scheint diess Fossil allenthalben sehr häufig im Gabbro-Gebirge vorzukommen und man kennt wenig Serpentin, der nicht Magneteisenstein theils massenweise, theils in eingesprengten Krystallen im ganzen Gesteine enthielte.

Grünstein-Porphyr von Tiszolcz.

Diese Gebirgsmasse möge einstweilen noch so lange, bis fernere genaue Beobachtungen ihre wahre geognostische Verbindung ausgemittelt haben, hier anhangsweise eine Stelle finden, da wir nicht zu erkennen vermochten, ob diese Gebirgsart dem Granit- und Gneiss-Gebiete, als der Hauptgebirgsmasse jener Gegend anheim falle, oder ob sie zum Glimmer- und Thonschiefer gehöre, weil dieser Bildung die Hornblende-Gesteine in Ungarn insbesondere eigenthümlich sind, oder endlich zu dem eben beschriebenen Gabbro-Gebirge, da sie in derselben geognostischen Stellung (aufliegend auf Glimmerschiefer, und bedeckt von Uebergangs-Gebirgen) erscheint. Keine von allen diesen Annahmen ist als gewiss zu betrachten, und selbst die, in der Geognosie so oft anwendbaren Schlüsse aus anderen Vorkommen dieser Art verlassen uns hier, da wir nur ein einziges Beispiel vor uns haben.

Dieses Grünsteingebirge enthält ziemlich viele Varietäten, die eben so viele deutliche Schichten bilden und unter sich abwechseln. Die einfachste und am meisten über die wahre Beschaffenheit des ganzen Aufschluss gebende ist die **körnige**: sie besteht in einer verworrnen Zusammenhäufung kleiner, weisser Feldspatkrystalle, welche eine körnige Masse bilden; stellenweise kommen grüne, im Längenbruche fasrige und seidenglänzende Krystalle in verschiedener Menge darinn vor, bisweilen kreuzweise gruppirt wie Augit oder Hornblende, bisweilen sehr zart und mit weichem Striche, anderwärts hart und spröde. Ihre Bestimmung ist schwierig; an einzelnen Stellen kommen sie durch Mangel an Härte, Fettigkeit des Striches, splittrigen Bruch und Wachs-

glanz in gewisser Richtung, der Diallage sehr nahe, im ganzen betrachtet scheinen sie indess mehr noch Hornblende zu seyn, da man bei einigen die, der Axe parallele Theilbarkeit erkennt, deren Flächen einen Winkel von ohngefähr 124°, mit einander bilden; überdiess findet man in andern Varietäten derselben Gebirgsart eine sehr deutliche schwarze, blättrige Hornblende, von der die faserigen Krystalle nur als Modifikationen erscheinen.

Diese Varietät geht durch allmähliges Zusammenfliessen der bildenden Bestandtheile in eine, dem unbewaffneten Auge beinahe gleichartig scheinende Masse, eine dichte Felsart von heller bis ganz dunkelgrüner und selbst schwarzer Farbe über. Der grüne Stoff ist dann nur mit bewaffnetem Auge bei starkem Lichte sichtbar als ein sehr feiner Staub, eingesprengt in eine Feldsteinmasse, in welcher noch einzelne Feldspatkrystalle sichtbar sind. Auch einige faserige Krystalle von demselben Stoffe und stellenweise eine beträchtliche Menge schwarzer Hornblende in sehr langen Krystallen, im Längenbruche vollkommen blättrig und stark glänzend, kommen in diesem dichten Gesteine vor.

An einigen sehr dichten und schwarz gefärbten Varietäten ist auch säulenförmige Zerklüftung bemerkbar, welche bisweilen schon zur Verwechselung mit Basalt Veranlassung gab; indess können weder mineralogische, noch geognostische Beziehungen mit dieser Felsart hier vorkommen, da sie weder Augit, noch Olivin enthalten, keine Spur von Verschlackung an sich tragen und ihre Stellung zwischen Glimmerschiefer und dem Uebergangs-Gebirge jeder Vermuthung einer Basalt-Niederlage völlig widerspricht.

Alle diese Varietäten von Grünstein-Porphyr enthalten mehr oder weniger kohlensauren Kalk,

welcher dem Gesteine einfach beigemengt erscheint, und das Aufbrausen desselben mit Säuren veranlasst. Dieser Umstand giebt dem Gebirge viel Aehnlichkeit mit dem Schemnitzer Grünstein-Porphyre. — Ausser einigen wenigen Schwefelkiess-Krystallen in Pentagonal-Dodekaedern kommen keine fremdartigen Fossilien darinn vor.

Von untergeordneten Lagern desselben ist uns nur ein körnigblättriger Kalk, mit grau, schwarz, röthlich oder violett gefärbten Adern bekannt geworden, welcher als solches, oder wenigstens zwischen dem Porphyre und dem Glimmerschiefer liegend betrachtet werden könnte. Auch ein dichter gelblicher Quarz kömmt in Adern und Nestern in diesem Kalke vor, und zunächst desselben endlich, wahrscheinlich darunter, eine Niederlage von Brauneisenstein, der für die Giesserei von Tiszolcz gewonnen wird.

Zweites Kapitel.

Uebergangs-Gebirge.

Das Uebergangs-Gebirge ist in Ungarn sehr verbreitet; es umgiebt fast allenthalben mantelförmig das eben beschriebene Urgebirge und macht auch wohl für sich ausgedehnte, von allen älteren Bildungen getrennte Gebirge aus. — In der Gebirgsgruppe von Pressburg kömmt dasselbe zu beiden Seiten des Urgebirges vor; es erstreckt sich durch die Gr. Trentsen und verbindet sich mit der nämlichen Formation in der Grafschaft Arva, welche die Verlängerung der grossen, auf der Urgebirgs-Gruppe des Tatra ruhenden Uebergangs-Gebirgsmasse ausmacht. Die noch näher mit dieser eben genannten Gruppe in Verbindung stehenden Uebergangs-Gebirge bilden alle, auf dem rechten Ufer des Waag befindlichen Gebirge, deren Schichten im allgemeinen südlich einschiessen. Nördlich vom Tatra kommen dieselben Gebirge auf der Polnischen Gränze wieder vor, so dass das Urgebirge sich wie eine grosse Insel mitten aus ihnen emporhebt. Ein ganz gleiches Verhalten findet in der hohen Gebirgskette statt, welche sich von Neusohl bis in die Grafschaften Gömör und Zips erstreckt; die Urgebirge bilden hier die höchsten Kuppen von Prassiva bis zum Kralova-Hola und ihre Abhänge sind vom Uebergangsgebirge mehr oder minder mächtig wieder bedeckt. An den nördlichen Abhängen

bilden sie die linke Seite des schönen Lipto-Thales in weit ausgedehnten Gebirgen, westlich treten sie mit den Gebirgen von Thürotz in Verbindung und umgeben so das Urgebirge; sie erstrecken sich ferner bis Neusohl und verbreiten sich auch auf den mittägigen Abhängen jener Gebirgsgruppe auf der rechten Seite des Granthales. Auf der linken sind sie ebenfalls zu finden und lehnen sich hier auf die Urgebirge von Vepor und Polana.

Deutliche Spuren dieser Formation finden sich in der Gegend von Schemnitz, nämlich die Kalkfelsen des Glasshütten- und Eisenbacher Thales; man ist indess, wie wir bald sehen werden, zu der Annahme berechtigt, dass auch die goldhaltigen Gebirgslager, welche den Reichthum jener Gegend ausmachen, der grossen Uebergangs-Epoche zugezählt werden müssen.

Auf der Ostseite der hohen Gebirge von Neusohl bis in die Gr. Gömör und Zips kommen vereinzelte Massen von dichtem grauen oder röthlichen Kalksteine vor, welche jenem der vorhergehenden Gebirge ähnlich sind; auf einigen Punkten bemerkt man Kalksteine mit Grauwackenschiefer wechselnd und am Ende dieser Gruppe, am Ufer des Hernat, findet man wieder grobkörnige Grauwacke und Grauwackenschiefer, dichte und körnige Kalksteine, kurz, das ganze Uebergangsgebilde an das hohe Urgebirge angelehnt und dasselbe noch auf einem sehr grossen Umfange einhüllend, von Iglo bis in die Gr. Torna.

Einige einzelne Kalkmassen, wahrscheinlich eben dahin gehörend, kommen noch am Ufer des Poprad vor, mitten im Sandsteine, welcher das hohe Gebirge zwischen Ungarn und Galizien ausmacht. Zu derselben Gruppe endlich dürften auch die Kalksteine des Barko-Gebirges bei Homona in der Gr. Zips und von Varallya in der Gr.

Ungh gehören. Weiter hinaus findet man nichts mehr als Kohlensandstein bis an die Gränzen der Marmarosch und Siebenbürgens, wo von Neuem Kalkstein und Grauwacke, auf dem Urgebirge ruhend, hervortritt. In Siebenbürgen scheint dasselbe gleichfalls wieder auf mehreren Punkten vorzukommen [1]) und vielleicht muss man den Kalkstein auf der Westgränze dieses Fürstenthums gleichfalls hierher rechnen, welcher sich ohne Unterbrechung von Grosswardein bis zur Donau erstreckt.

Im westlichen Ungarn kömmt kein deutliches Uebergangsgebirge vor, denn die rothen Kalksteine der Bakony-Gebirge mit Enkriniten und Ammoniten können nicht mit Sicherheit hierher gerechnet werden. Der Kalkstein, der unter dem Kohlensandsteine von Fünfkirchen liegt, lässt sich nur annahmsweise als Uebergangs-Gebirge betrachten; ferner dürften nach Reiseberichten die dichten grauen Kalksteine der Gebirge des östlichen Sklavoniens und Kroatiens hierzu gehören, da Grauwacke und Kalkstein in der Gr. Zagrabia angeführt wird; eben so mehrere, sich nach Sklavonien und Bosnien erstreckende Gebirge, welche zwar nur aus Kalkstein ohne Grauwacke bestehen, indess ihren Kennzeichen nach den jüngsten Bildungen des Uebergangs-Gebirges anzugehören scheinen. —

Bei der übersichtlichen Darstellung unserer Beobachtungen über diese Gebirgs-Bildung in Ungarn, werden wir zwar die einzelnen hierher ge-

1) An den Gränzen der Bukowina, die Gebirge von Kobolo-Polyana bis an den Fluss Ruskowa; an den Gränzen der Moldau, Ueberg. Geb. vom Pass Gimes bis an den Pass Botza und gegen das Fagaras-Gebirge, ferner die Gruppen der Syenit-Grünsteinbildung an den nördlichen Gränzen bei Kapnick, Felsö- und Nagybánnya — die Kalkgebirge zwischen dem Szamos und Aranyos bis gegen Thorda, welches stellenweise mit Grauwacke abwechselt — im Bannat einige Punkte um Oravitza, Dognaszka und Boksan u. s. w.

hörigen Felsarten in ihrer natürlichen Altersfolge betrachten, indess müssen wir eine derselben von dieser Ordnung ausnehmen, nämlich jenes erzführende Gebirge, welches den Hauptmetallreichthum Ungarns in seinen zahlreichen gold - und silberhaltigen Gängen enthält, und über dessen geognostische Stellung wir uns noch keine volle Gewissheit zu verschaffen vermochten. Wir geben daher die Beschreibung desselben zuerst, wiewohl viele Umstände die Meinung wahrscheinlicher machen, gerade diese Gebirgsbildung für weit jünger, als alle andere, der Uebergangsperiode zugehörigen Felsarten zu halten.

Syenit - und porphyrartiges Grünstein-Gebirge *)

Dieses, mit der reichsten Erzführung in Ungarn begabte Gebirge bildet eine Gruppe von Felsarten von so scharfer Charakterzeichnung, dass man hieraus auf eine ganz eigenthümliche Bildung schliessen muss, welche sich allenthalben eben so beständig als unverkennbar ausspricht. Auf diese Art erscheint sie nicht nur überall in Ungarn und Siebenbürgen, wo Goldgänge bebaut werden, son-

*) „Terrain de Syenit et Grünstein porphyrique". Die, vom Hrn. Verf. I. S. 271. für Grünstein porphyrique gegebenen Synonymen sind: Grünstein-Porphyr Werner, Aphanite porphyrique Hauy, und Diabase porphyroïde? ophite? trappite Brongniart.

Der Ausdruck porphyrartiger Grünstein, welcher an die von Werner aufgestellte Unterscheidung eines porphyrartigen Grünsteins, Grünsteinporphyres, und Grünporphyres (die Abstufungen in der Unterscheidbarkeit der Gemengtheile bezeichnend) erinnert, wurde hier gebraucht, weil er sowohl für die Beschreibung dieser Felsarten am meisten entspricht, als auch vom Hrn. Verf. porphyrique sehr oft als Gegensatz, z. B. Gr. porphyrique ou terreux, gebraucht wird, sonach hier gleichfalls als Beiwort beibehalten werden musste. Die für ähnliche Felsarten von den Gelehrten eingeführte, neuere Benennung Diorit scheint auf dieses, ganz eigenthümliche Gebilde gar nicht anwendbar zu seyn. — Ueb.

dern eben so in Mexiko, Peru, in Neugranada, mit ihren berühmten Bergwerken ganz unter den gleichen geognostischen Verhältnissen und mit derselben Zusammensetzung, bis in das kleinste Detail.

Die Hauptgebirgsart besteht aus Porphyren mit Feldsteingrundmasse, meist grün gefärbt, ausnehmend zerklüftet und mit mehr oder weniger gleichförmigen Beimengungen versehen. Diese Gesteine gehen wieder durch eine sehr grosse Menge Abwechselungen in andere Felsarten über, welche dann in ihrem vollkommensten Zustande durch wesentliche Merkmale von ersterm sich unterscheiden. Diese letzteren sind wirkliche Syenite, in denen die Feldspat- und Hornblende-Krystalle oft sehr ausgebildet sind; diese gehen nun stellenweise wieder in eben so deutliche Granite über, welche dann allmählig in Gneiss sich umbilden, der im ersteren Gebirge besondere Nester zu bilden scheint. —

Charackteristisch im allgemeinen für diese Porphyre, nicht allein in Ungarn und Siebenbürgen, sondern auch für jene des südlichen Amerikas ist das beinahe gänzliche Fehlen des Quarzes und die stete Beimengung von Hornblende. Nur in den untergeordneten Felsarten dieses Gebirges, als in den Syeniten und Graniten, tritt der Quarz deutlich hervor. — In den dichten Gesteinen erscheint er äusserst selten eingesprengt und diess nur in sehr kleinen Körnern, indess kömmt er bisweilen auch in kleinen, drusigen Gängen vor, die man nicht immer für viel spätere Erzeugnisse als das Gebirge selbst ansehen kann.

Die Hornblende dagegen ist der beständige Begleiter aller Gesteine, welche zur Haupt-Gebirgsmasse gehören. Sie findet sich bald in deutlichen Krystallen, gemengt mit krystallisirtem Feldspate, wie in den Syeniten, bald in feineren Krystallen in die Feldspatmasse der Porphyre ein-

gewachsen und endlich als färbender Stoff in äusserst feinen Theilchen. Oefters aber erscheint diess Fossil auch in so verändertem Zustande, dass man, ohne Hülfe der Krystallisation, Mühe haben würde, dasselbe zu erkennen. Die Hornblende hat bekanntlich eine beträchtliche Härte und Sprödigkeit, ist blättrig im Längenbruche und glänzend. Gewöhnlich erscheint die Hornblende mit diesen Charackteren im Syenite, welche indess schon hier stellenweise gewisse Veränderungen erleiden und endlich in den porphyrartigen Gesteinen völlig verschwinden. Diess Fossil lässt sich alsdenn mit dem Messer schaben und erhält einen fettigen Strich, sein Längenbruch ist nicht mehr deutlich blättrig sondern bisweilen merklich faserig, bisweilen dicht und fast immer wachsglänzend. In vielen Fällen könnte man diesen Zustand der Hornblende für Zersetzung halten, allein man findet Krystalle dieser Art in den festesten und frischesten Gesteinen, an denen man durchaus keine Verwitterung wahrnimmt; bisweilen haben selbst solche Krystalle einen Glanz, der einen gewissen Grad von Härte vermuthen liesse, allein beim Anfühlen findet man sie eben so weich, als jene von erdigem Ansehen. [1])

Ein anderes allgemeines Kennzeichen dieser Felsarten ist ihr Aufbrausen mit Säuren, welches sowohl bei allen dichten und gleichartigen, als den gemengten Gesteinen vorkömmt und von kohlensaurem Kalk-Gehalte (bei einigen Varietäten bis zu 20, bei andern 2 oder 3 Prozente) her-

1) Wir haben an einigen der deutlichsten Krystalle aus dieser Felsart die Formen näher untersucht und deutlich jene der Dodekaedrischen Hornblende (Hauy Traité pl. LIV. fig. 133.) wahrgenommen, bestehend in einem unregelmässig sechsseitigen Prisma, mit drei Flächen zugespitzt. Die Flächenwinkel des Prisma betragen ohngefähr $124^0\frac{1}{2}$ und $17^0\frac{1}{2}$. Die Neigungswinkel der Zuspitzungsflächen mit den Flächen des Prisma 103^0 für eine und 110^0 für die beiden übrigen.

rührt. Dieses scheinbar unwichtige Kennzeichen wird seiner Allgemeinheit wegen sehr merkwürdig, da wir es nicht nur in Ungarn überall, wo goldhaltige Gebirge vorkommen, sondern eben so auch in den berühmten Bergwerks-Gegenden von Mexiko und überhaupt bei allen Gebirgen wieder finden, welche einer richtigen Vergleichung mit dem gegenwärtig betrachteten unterliegen können. Eine besondere Wichtigkeit dieses Aufbrausens mit Säuren aber liegt unserem Dafürhalten nach in dem Umstande, dass sich hierdurch besonders das goldführende Gebirge von den ihm am meisten ähnlichen Felsarten aus dem Trachyt-Gebiete unterscheidet. Es ist uns weder in Ungarn, noch anders wo, ein Trachytgebirge bekannt geworden, welches mit Säuren braust.

Alle diese Gesteinsarten werden ferner vom Magnete gezogen, selbst jene mit den hellsten Farben; diese Eigenschaft tritt besonders auf solchen Punkten hervor, wo Hornblende in deutlichen Krystallen vorkömmt. Stellenweise findet man auch, jedoch nur in den festesten Gesteinen, Adern von Magneteisenstein in kleinen Octaedern, wodurch die Anziehungskraft noch verstärkt wird.

Schwefelkiess kömmt auch sehr häufig in diesen Gebirgen vor, jedoch kann seine Gegenwart nicht als allgemeines Kennzeichen gelten, da er auch in mehreren hierher gehörigen Varietäten ganz fehlt. Indess ist auch hier der Unterschied zwischen diesem erzführenden und dem gleich darauf folgenden Trachyte bemerkenswerth, da der Schwefelkiess in diesem letztern äusserst selten ist.

Die dichten Gesteine, sowohl die einfachen als porphyrartigen, welche die Hauptgrundlage des ganzen Gebirges ausmachen, glaubten wir am schicklichsten mit dem Namen dichter Grünstein zu bezeichnen, da ihre Mehrzahl aus Feld-

steine als Hauptmasse, gefärbt von Hornblende, besteht. Zwar haben wir diese Benennung auch auf Gesteine ausgedehnt, welche fast nur aus Feldspat allein bestehen, indess sind diese Feldspatfelsen nichts als blosse Varietäten der hornblendehaltigen Gebirgsarten und gehören wesentlich zum ganzen, so dass sich oft an einem und demselben zusammenhängenden Blocke alle diese Varietäten zugleich wahrnehmen lassen.

Haben wir nun einen Namen für die Hauptmasse des Gesteines gefunden, so bedürfen wir auch eine Benennung für die ganze Gebirgsbildung, welche wir am schicklichsten in dem Ausdrucke Syenit und porphyrartiger Grünstein gefunden zu haben glauben, indem hierdurch die ganze Verbindung dieses Gebirges, wo es am vollständigsten hervortritt, ausgedrückt zu seyn scheint.

Das Syenit- und Grünstein-Gebirge gehört zwar nicht zu den verbreitetsten in Ungarn, doch kömmt es auf vielen Punkten, und an einigen in beträchtlicher Ausdehnung vor. Zuerst muss diessfalls die Gegend von Schemnitz genannt werden, da diese Gebirgsart hier am vollständigsten vorkömmt und ihre Untersuchung daselbst am meisten erleichtert wird. Man findet sie ferner nördlich von Kremnitz, wo das besonders wichtige Verhältniss derselben zum Trachyte deutlich hervortritt. Spuren davon kommen zu Hochwiesen, bei Königsberg vor, und machen ihre Beziehungen zu den darunter liegenden Gebirgsarten bemerkbar. Gegen die Donau zu kömmt das Syenit- und Grünstein-Gebirge wieder zum Vorscheine, es bildet oberhalb Börsöny einen Theil jener Gebirgsgruppe, um welche sich der Ipoly krümmt. Oestlich von diesem Punkte finden wir wieder Spuren davon am nördlichen Fusse der Matra-Gebirge, und im Norden dieser Gruppe endlich kommen auch noch beträchtliche Massen

in den Karancs-Gebirgen vor. Ausser diesen genannten Punkten findet man dasselbe, soviel uns bewusst, erst in Siebenbürgen wieder, es bildet in der Gegend von Kapnik die hohen Gebirge, welche sich zwischen dem Theiss, dem Lapos und Nagy-Szamosflusse verbreiten und von den Höhen von Borsa bis Iloba über Felsöbanya, Nagybanya, Misz-Banya und Lapos-Banya gegen die moldauische Gränze ausdehnen; es erscheint wieder in den Gegenden von Offen-Banya und Zalathna, von wo es sich bis Nagy-Ag erstreckt. Endlich findet man auch im Bannat diese Gebirgsart im Gebiete alles Bergbaues wieder, welcher den Mineralreichthum der dortigen Gegend ausmacht.

Wir gehen nun zur näheren Untersuchung der Gesteine selbst über, welche diese, so eben in seinen allgemeinen Beziehungen betrachtete Gebirge ausmachen. Jene, deren Hauptmasse aus Feldstein besteht, kommen in beinahe unzählbaren Abwechselungen vor, welche beinahe eben soviele Unterabtheilungen zu erfordern scheinen, als man Stücke einsammelt. Wir versuchen es indess, nach gewissen, besondern Kennzeichen wenigstens einige mineralogisehe Gränzlinien zwischen den häufigen Uebergängen zu ziehen und geben hiernach folgende Hauptvarietäten der ganzen Zusammensetzung dieses Gebirges an:

Grobkörniger Syenit. Gemenge von Feldspat und Hornblende; geht in Granit über durch Beimengung von Quarz und Glimmer, im Verhältnisse wie die Hornblende sich vermindert.

Feinkörniger Syenit. Gemenge von Feldspat und Hornblende, beide weniger deutlich hervortretend; enthält sehr selten Quarz und geht in die folgende Varietät über;

Dichter Grünstein. Feldsteinmasse, durch Hornblende grün oder schwarz gefärbt, mit sehr

wenigen oder gar keinen eingesprengten Krystallen; selten Beimengung von Quarz in kleinen Körnern oder bisweilen drusigen Adern; selten säulenförmige Zerklüftung der Masse; Aufbraussen mit Säuren; etwas eingesprengter Schwefelkiess.

Augitartiger Grünstein. Schwarze, dichte Grünsteinmasse mit eingesprengten Augitkrystallen; weder Quarz noch Schwefelkiess; kein Aufbraussen mit Säuren.

Porphyrartiger Grünstein. Dichte, grün oder schwarz gefärbte Grünsteinmasse. Eingewachsene Feldspat-Krystalle; zufällige Beimengung von Glimmer, Hornblende und Granat; sehr selten Quarz; in die grüngefärbten Parthien Schwefelkiess eingesprengt; Braussen mit Säuren. —

Porphyr- und Feldspatartiger Grünstein. Beinahe reine Feldspatmasse — Hornblende in staubartigen Theilen sehr ungleich eingesprengt. Beimengungen wie in der vorhergehenden Varietät; sehr selten Schwefelkiess; schwaches Braussen mit Säuren. —

Erdiger Grünstein. Weiche erdige Feldspatmasse von weisslicher, grünlicher oder brauner Farbe; eingesprengte Feldspatkrystalle, bisweilen grüne, regelmässig begränzte Flecken; eingemengte Glimmer- und Hornblendekrystalle; Laumonit in Krystallen und Adern; endlich Vorkommen eines andern grünen, sehr zarten Fossiles in kleinen Nestern oder Adern, auch bisweilen in kleinen, einseitig prismatischen Krystallen. —

Verwitterter Grünstein wird besonders aus den porphyrartigen, Hornblende- und glimmerhaltigen Varietäten gebildet.

Hierin bestehen die Hauptvarietäten dieser eigenthümlichen Gebirgsbildung, über deren natürliche Verbindung unter sich nun noch Einiges zu bemerken ist.

Der sehr vorherrschende Feldspat kömmt

darinn bald in vollkommen blättrigen und verworren untereinander liegenden Krystallen, bald als Feldstein vor. Im ersten Falle ist er gewöhnlich mit Hornblendekrystallen gemengt und die Felsart erscheint hiernach als wahrer Syenit bald von grobem, bald von feinem Korne. —

Der grobkörnige Syenit besteht gewöhnlich aus röthlich-grauem, blättrigen Feldspate und schwarzer Hornblende. Stellenweise kömmt eine Beimengung von schwarzem Glimmer und Quarz hinzu, welche in dem Verhältnisse zunimmt, als die Hornblende sich vermindert. Das Gestein geht dann in einen wirklichen Granit über, der jenem der Zentralkette der Alpen sehr ähnlich ist; der Glimmer ist sehr faserig, grünlich und oft wie bündelweise abgesetzt, oder in gekrümmten Blättchen zwischen den Krystallen eingewachsen; Feldspat und Quarz haben auch jenes, den Alpengraniten eigenthümliche Ansehen in Farbe und Glanz, welches bei den Graniten der niedrigen Gebirge in der Mitte Frankreichs nicht gewöhnlich vorkömmt. [1]) Diese Granitlager enthalten oft

1) Jene Alpengesteine, die man mit dem Namen Granit belegt hat, unterscheiden sich in mineralogischer Hinsicht von den eigentlich sogenannten Graniten: einmal, indem der Glimmer hier durch einen Stoff ersetzt wird, welcher wohl auch zu der Art Glimmer gehören kann, indess durch seine Biegsamkeit, seinen weichen und fetten Strich und durch einen Antheil Magnesia, den man darinn entdeckt hat, eine sehr ausgezeichnete Varietät desselben bildet; zweitens, indem sie in verschiedene Talkschiefer, theils einfache, theils porphyrartige, übergehen und in andere den Alpen eigenthümliche talkartige Gesteine; keine von allen diesen Erscheinungen aber kömmt im eigentlichen Granite vor. Diese sogenannten Alpengranite unterscheiden sich ferner geognostisch sehr wesentlich von den Granitgebirgen, des Limousin z. B. und anderer benachbarter Gegenden, dadurch, dass sie als untergeordnete Lager im Gneisse, Glimmerschiefer, Thonschiefer, in verschiedenen talkigten Felsarten u. s. w. vorkommen, was durchaus nicht mit dem alten, deutlich unter dem Gneisse liegenden Granite der Fall ist. Es geht hieraus hervor, dass die Alpengranite höchstens der Gneiss-Bildung

Schwefelkiess in kleinen Krystallen, auch fanden wir einen schwarzen, glasartigen, vor dem Löthrohre zu einem schwarzen Glase schmelzenden Stoff, wahrscheinlich Turmalin. Der Granit geht stellenweise in einen talkigen Gneiss von knotiger Struktur über.

Der feinkörnige Syenit enthält Feldspat und Hornblende ohngefähr zu gleichen Theilen in sehr kleinen Krystallen und ist gewöhnlich dunkelschwarz gefärbt; er führt weit seltner Quarz, als der grobkörnige Syenit und der Glimmer nimmt nie überhand; Magneteisenstein in kleinen Octaedern kömmt theils eingesprengt, theils in kleinen Adern vor; auch erhält er vielen Schwefelkiess in sehr kleinen Krystallen. Diese Syenit-Varietät geht nicht, wie die vorhergehende, in Granit über; dagegen erscheint das Gestein bisweilen durch Abnahme der Hornblende als eine blosse Verbindung von verworren durch einander liegenden Feldspatkrystallen beinahe ohne Färbung; bisweilen auch wird die Hornblende überwiegend, die Bestandtheile mengen sich inniger und das Gestein geht in dichten, zuerst etwas körnigen Grünstein, dann in verschiedene andere Varietäten über, im Verhältnisse zunehmender Dichtigkeit der Masse und anderer zufälliger Beimengungen. 1)

Wie sich der grobkörnige Syenit einerseits zum Granite umbildet, so verfolgen wir auf der

angehören; wir besitzen aber eine Menge Thatsachen, welche einen noch neuern Ursprung derselben vermuthen lassen und dieselben vielleicht in die Uebergangsformation versetzen. (Man sehe hierüber Brochant über die Alpengranite, Ann. de chim. 1816. Tom. 2. p. 96, und Ann. des mines. Tom. IV. p. 283.)

1) Der Syenit der Karanesgebirge führt Granaten, welche mehr und minder zwischen den übrigen krystallisirten Stoffen, selbst als mitten in Hornblendekrystallen inne liegend vorkommen. Sie sind von rother Farbe, durchscheinend und stark glänzend.

andern Seite sehr deutlich seinen Uebergang in porphyrartigen Grünstein. An gewissen Stellen werden die regellos zusammengehäuften Feldspat- und Hornblendekrystalle ausnehmend klein und es entstehen hieraus Abänderungen, deren Bruch als ein verworren blättriges, verschieden gefärbtes Gefüge erscheint, nach Verhältniss der beigemengten Hornblende. Durch zunehmende Verkleinerung der Krystalle entsteht endlich eine ganz dichte Masse, welche wieder in mehreren Abänderungen auftritt; bald bedarf diese Verkleinerung nur einen Theil der Feldspatkrystalle, wodurch eine Art Feldsteinmasse, mit inne liegenden grösseren Krystallen von Hornblende und blättrigem Feldspate gebildet wird, die oft unmerklich mit der Masse selbst eins werden; bald verkleinert sich ein Theil der Feldspat- und Hornblendekrystalle zugleich, wodurch ein mehr oder minder gefärbtes Gestein mit inne liegenden Krystallen von noch erkennbarer Grösse entsteht.

Von solchen Felsarten finden wir in der Natur sehr viele Beispiele; Werner belegte sie mit dem Namen Syenitporphyr, um anzudeuten, dass sie bloss als Abänderungen des Syenites zu betrachten seyen, wesshalb auch Essmark unser ganzes hier betrachtetes Gebirge Syenitporphyr nannte.

Die porphyrartigen Gesteine ausser ihrer Verbindung mit Syenit für sich betrachtet, lassen uns wieder eine grosse Anzahl Veränderungen wahrnehmen. Eine der einfachsten ist der porphyr- und feldspatartige Grünstein mit ziemlich reiner, bloss graulich-grünlich- oder bräunlich gefärbter Feldsteinmasse, deren Bruch im allgemeinen matt und mehr oder weniger splitterig ist (mit kleinen, undeutlichen und sehr zahlreichen Splittern). Diese Masse enthält blättrige Feldspatkrystalle, die oft wieder in dieselbe über-

gehen, ferner Hornblende oder Glimmer, oder beide zusammen. Aeusserst selten kömmt Quarz darinn vor, wir fanden ihn nur in den grün gefärbten Gesteinen, welche in die folgende Felsart übergehen, in kleinen Nestern, nie in deutlichen Krystallen, wie dergleichen wohl in andern älteren oder jüngeren Porphyrbildungen vorkommen.

Von Schwefelkiess kömmt im Gesteine selbst, welches von den Erzgängen entfernt ist, unsern Beobachtungen gemäss, keine Spur vor; die Gänge selbst machen hiervon eine leicht erklärliche Ausnahme. — Wir fanden diese Varietät in dem grössten Theile dieses Gebirges; in den Umgebungen von Schemnitz ist die Feldsteinmasse im allgemeinen graulich oder blass röthlich; in der Kremnitzer Gruppe erscheint sie braun und auf dieselbe Art findet sie sich sehr häufig in den Gebirgen von Börsöny, wo sie viele Krystalle von grüner faseriger Hornblende und bisweilen auch Granaten enthält. —

Diese Varietät mit ziemlich einfacher Grundmasse geht durch allmählige Aufnahme anderer Gemenge in eine andere, nämlich in den grünen porphyrartigen Grünstein über. Grüne zarte Hornblende wird vorherrschend und scheint allmählig die Feldsteinmasse zu verdrängen, bis endlich das Gestein ein mehr gleichförmiges Ansehen erhält und nur noch in dünnen durchscheinenden Splittern bei starkem Lichte mit der Luppe sehr viele kleine, graue Punkte erkennen lässt. Dasselbe wird sich daher am besten durch den Ausdruck: grüne, hornblendehaltige Feldsteinmasse bezeichnen lassen. Sie enthält glänzende blättrige Feldspatkrystalle, die bisweilen im Bruche Perlmutterglanz haben und ziemlich scharf begränzt sind; ferner eine Beimengung von Hornblende und Glimmer, meist in kleinen Krystallen und nie häufig. Auch röthlicher Quarz in

kleinen Nestern findet sich, jedoch selten, darinn. Stellenweise kommen Granaten mit vor, bald in der Grundmasse, bald mitten in den Hornblendekrystallen, was auf gleichzeitige Krystallisation hindeutet. Schwefelkiess ist sehr häufig, aber ungleichförmig verbreitet, jene Gesteine, welche der Feldsteinmasse am nächsten kommen, enthalten gewöhnlich weniger als die mit Hornblende gemengten und die in die folgenden Varietäten übergehenden. [1]) —

Durch Veränderung der Gemengtheile, sey es nun durch mehr schwarze Färbung der Hornblende, oder Hinzukommen eines andern, nicht erkennbaren Stoffes, erhält das Gestein ein anderes Ansehen, und bildet den schwarzen, dichten und porphyrartigen Grünstein. Untersuchen wir denselben eben so in dünnen Splittern bei starkem Lichte, so finden wir ein Gemenge von dichtem Feldspate mit einer unendlichen Menge kleiner ganz dunkelgrün gefärbter Punkte. Wir nennen daher dasselbe zum Unterschiede der vorhergehenden: schwarze, hornblendehaltige Feldsteinmasse. Sie giebt vor dem Löthrohre schwarzes Glas, was den Ueberschuss an der färbenden Hornblende beweisst. Sie enthält fast immer glänzende, blättrige Feldspatkrystalle, wodurch sie eine porphyrartige Struktur erhält. Oft erscheinen diese Krystalle sehr fein und lang und oft in kaum bemerkbarer Kleinheit. Auch sehr kleine Nadeln Hornblende und einige wenige Glimmerblättchen kommen hinzu. Selten erscheint

1) Im obern Theile des Eisenbacher Thales befinden sich in einem dunkel gefärbten etwas körnigen Grünsteine mit vielen stark glänzenden sehr kleinen Feldspatkrystallen und häufig eingesprengten Schwefelkiesse, Spaltenräume, welche mit Magneteisenstein in kleinen Octaedern ausgefüllt sind; auch eingesprengt scheint derselbe in dem nämlichen Gesteine vorzukommen.

röthlicher Quarz in kleinen Nestern, allein öfters kömmt derselbe in kleinen, krystallinisch-drusigen Adern vor, welche sich durch ihre weisse Farbe auf dem schwarzen Grunde der Felsart schön ausnehmen. Schwefelkiess ist hier sehr häufig.

Diese, gewöhnlich in grössern Massen anstehende Felsart ist bisweilen in horizontaler Richtung zerklüftet und die Oberfläche der Schichten erscheinen dann häufig wie mit Ocker überzogen. Auch säulenförmige Zerklüftung ist ihr eigen; wir bemerkten indess dieselbe nur an einem Punkte in der Gegend von Schemnitz. Es ist bekannt, dass diese Erscheinung bei vulkanischen, wie bei nicht vulkanischen Gebirgsarten vorkömmt, wesshalb sich von dem gegenwärtigen wissenschaftlichen Standpunkte aus keine Folgerung feurigen Ursprunges unserer Gebirgsart ziehen lässt.

Diese schwarzen, dichten oder porphyrartigen Gesteine kommen auf vielen Punkten in den Umgebungen von Schemnitz, Kremnitz, und am Fusse des Matra vor, an letzterem bilden sie die sogenannte Teufelsmauer. Auch bei Kapnik scheinen sie vorzukommen. [1])

Besonders merkwürdig erscheint die Varietät des augitartigen Grünsteins. Er enthält Augitkrystalle eingewachsen, welche bisweilen eine bis zwei Linien Durchmesser haben und so vollkommen gebildet sind, dass über ihre Natur

1) Man hat diese Felsart öfters Basalt genannt, was indess nur durch Berücksichtigung bloss mineralogischer Kennzeichen und Betrachtung einzelner Handstücke geschehen konnte. Das Studium dieser Felsarten im Grossen, ihrer Uebergänge und des Vorkommens von Glimmerschiefer und Gneiss mitten in den Gebirgsmassen, von denen sie einen integrirenden Theil ausmachen, muss jede Benennung dieser Art durchaus entfernen.

Im Rimathale bei Tiszolcz zeigt dieser schwarze Grünstein Neigung zu säulenförmiger Zerklüftung, wodurch er, ohne Rücksicht auf Lagerungs-Verhältnisse, noch leichter mit Basalt zu verwechseln war. —

kein Zweifel übrig bleibt. Auch die negativen Charaktere dieser Felsart sind auffallend: sie brausst nicht mit Säuren, enthält keinen Schwefelkiess, auch konnten wir bei der sorgfältigsten Untersuchung keinen Quarz darinn auffinden. —

Die Gegenwart des Augits in diesem Gebirge ist für den Geologen eine wichtige Erscheinung. Wie sich öfters in verschiedenen Erdgebilden dieselben Gattungen organischer Ueberbleibsel wiederfinden, aber zugleich die Verschiedenheit der Arten zu Vergleichen der verschiedenen Gebirgsarten Veranlassung giebt, so sind auch die Arten der Fossilien den Einflüssen der ihre Bildung begleitenden Umstände unterworfen und dieselben Fossilien, aus sehr verschiedenen Gebirgslagern, lassen öfters Unterschiede in der Krystallisation bemerken, welche bisweilen die Grundlage wichtiger Vergleichungen abgeben. [1]) Diess ist auch besonders der Fall mit dem Augite, der sowohl in offenbar vulkanischen Gebirgsarten, als auch in solchen, die nicht wohl als solche betrachtet werden können, gefunden wird, allein mit verschiedenen Charakteren, welche beständig genug sind, um unsere Aufmerksamkeit zu fesseln, wenn wir sie unter weniger entschieden ausgesprochenen Verhältnissen wiederfinden. Desshalb ist das Vorkommen des Augits in diesen Gesteinen besonders merkwürdig, da derselbe alle Eigenschaften des vulkanischen Augits an sich trägt, sonach auch für die Vulkanität des Gebirges selbst Vermuthungen erregen könnte. Wiewohl unsere gegenwärtigen Kenntnisse uns noch nicht zu einer direkten Schlussfolge hieraus auf den Ursprung der Gebirgs-

1) Beudant sur les causes qui déterminent les variations des formes cristallines d'une même substance minérale. Journ. des Mines 1818. 2e livr. p. 239.

Bayerische Staatsbibliothek München

art leiten können, so werden wir doch später auf diese wichtige Frage zurückkommen.

Wir gelangen zur Betrachtung des erdigen porphyrartigen Grünsteins, da sich, ausser den bisher betrachteten sehr festen und frischen Felsarten mit Feldsteinmasse, auch in der Gegend von Schemnitz gewisse äusserst weiche und zerreibliche Gesteine vorfinden, welche man für Gemenge besonderer Art anzusehen geneigt ist.

Zuerst fällt an einigen Punkten ein röthlichbraunes Gestein mit Feldsteinmasse in die Augen, welche adern - oder nesterweise ein grünes erdiges specksteinartiges Fossil, der Grünerde Werners ähnlich, mit sich führt. Der nämliche Stoff kömmt auch krystallinisch darinn vor, in sehr kleinen, nicht näher bestimmbaren Prismen, welche an die aufgewitterten und zum Theile in Speckstein übergegangenen Feldspatkrystalle der Karlsbader Granite und vieler Porphyre und Syenite erinnern. —

Dieses eben beschriebene Gestein ist nur eine Varietät einer andern, in der Gegend von Schemnitz sehr verbreiteten Gebirgsart, in welcher das erste lagerweise oder in ungestalteten Massen vorkömmt.

Dieselbe ist sehr weich, grünlich weiss gefärbt und von erdigem Ansehen. Unter der Luppe erscheint sie als eine aus mehreren, sämmtlich verwitterten und verworren durcheinander liegenden Stoffen gebildete Masse, in welcher Hornblende, Feldspat und Glimmer inne liegen, beide erstern Fossilien in sehr verwittertem Zustande und nur der Glimmer gewöhnlich ganz frisch.

Man könnte durch die zahlreichen Uebergänge zwischen dieser Gebirgsart und den noch in ihrer Festigkeit und Frische erhaltenen Gesteinen versucht werden, dieselbe überhaupt nur für eine Wirkung der Verwitterung anzusehen, indess steht

Bayerische Staatsbibliothek München

andrerseits wieder ihre grosse Verbreitung und ihr Wechsel mit ganz frischen Gesteinen dieser Meinung entgegen, da sich nicht absehen lässt, warum die Zersetzung nur auf die einen, und nicht auch auf die anderen Lager gewirkt haben sollte; auch die vollkommene Frische des Glimmers lässt sich nicht hiermit vereinigen. Eine Verwitterung dieser Art ist immer etwas höchst Ungewöhnliches und lässt sich auf keine Weise mit der gewöhnlichen Verwitterung auf der Oberfläche der Felsarten vergleichen, sie scheint vielmehr auf einmal durch die ganze Masse erfolgt und immer vom Mittelpunkte ausgegangen zu seyn.

Wir sind daher auf blosse Vermuthungen beschränkt und wollen vorläufig annehmen, dass diese Felsart gleich bei ihrem Ursprunge so gebildet worden sey und dass ihre geringe Härte vielleicht von der Beimengung der angeführten grünen Materie herrührt, welche nicht nur im Feldsteine vorkömmt, sondern sich selbst auch in die Hornblende- und Feldspatkrystalle mit eingeführt hat; nach näheren, anderweitig entwickelten [1]) Erfahrungen, dass gewisse Stoffe während ihrer Krystallisation sehr viel von einer andern Materie aufnehmen können, durch welche sie nothwendig in ihren Eigenthümlichkeiten verändert werden. In solchen Fällen bemerkten wir immer mehr von dem fremden aufgenommenen Stoffe in der Mitte, als auf der Oberfläche der Krystalle.

Eine merkwürdige Abänderung dieses von uns so bezeichneten erdigen porphyrartigen Grünsteines ist die kugelförmige Ausscheidung desselben im Stephansschachte bei Schemnitz. Die Kugeln, von geringem Durchmesser, sind aufeinander gehäuft und erscheinen oft wie durch wech-

1) Journ. d. Mines 1817. 1ere Livr. p. 1.

selseitigen Druck in ihrer Ausbildung gestört. Sie bilden eine beträchtliche Masse mitten im gemeinen porphyrartigen Grünsteine, lösen sich sehr leicht von einander ab und unterscheiden sich von dem andern Grünsteine durch nichts als etwas grössere Festigkeit.

Was die zufällig beigemengten Fossilien angeht, so erscheint der erdige Grünstein oft nur als eine zarte Masse mit inne liegenden Feldspatkrystallen. Bisweilen erhält er ein ziemlich gleichförmiges Ansehen mit rechteckigen, grünen oder schwarzen Flecken, wahrscheinlich von Hornblende-Krystallen herrührend. Stellenweise erhält er auch sehr schöne Glimmer- und Hornblende-Krystalle; andere Abänderungen desselben führen Laumonit und scheinen die natürliche Neigung dieses Fossils zur Verwitterung noch zu erhöhen.[1])

Als besonders merkwürdige, wiewohl seltne Erscheinung in dieser Gebirgsart müssen wir das Vorkommen gewisser Feldspatkrystalle anführen, welche durch ihre ausnehmende Zerklüftung, ihren glasigen Querbruch und das ganze Ansehen vollkommen jener Varietät des sogenannten glasigen Feldspates gleichen, mit dem gewöhnlich die Trachyte und verschiedene neuere vulkanische Erzeugnisse angefüllt sind. Die Gesteine, welche dieselben beherbergen, gehören ihren Kennzeichen wie ihrer Lagerung nach offenbar zu den erdigen Porphyren; sie sind theils grün und enthalten Hornblende in schwarzen Flecken oder deutlichen Krystallen, oder röthlich mit grüner Hornblende von mattem Ansehen und fasrigem Längenbruche. Letztere gehen in eine sehr rauhe und poröse

1) Der Laumonit scheint stellenweise einen integrirenden Theil des erdigen Grünsteines auszumachen und den Feldspat zu ersetzen, der gerade da, wo der Laumonit häufig wird, beinahe völlig verschwindet.

Felsart von derselben Farbe über, welche nicht mehr mit Säuren brausst. Es ist noch zu bemerken, dass diese eben beschriebenen Gesteine nicht mitten in der Gebirgsmasse des Syenites und Grünsteinporphyrs vorkommen, sondern nur stellenweise in ihren oberen Theilen, und zwar immer in der Nachbarschaft des Trachyt-Gebietes. —

Schwefelkiess haben wir, ausser den Gängen, nicht im erdigen porphyrartigen Grünsteine gefunden, der Quarz erscheint hier noch seltner als in den bereits beschriebenen Varietäten.

Von dem einfachen erdigen Grünsteine ist es schwer, eine deutliche Charakteristik aufzustellen. Alle Bestandtheile sind hier im erdigen Zustande bis zur Unkenntlichkeit gemengt und bilden eine fast homogene, grünlich gefärbte Masse, die leicht zu einem gefärbten Glase schmilzt. Sie kömmt an einigen Punkten in sehr kleinen Parthien vor, wahrscheinlich als Abänderung der grün gefärbten Gesteine mit hornblendehaltiger Feldspatmasse und ist oft mit drusigen Adern von durchsichtigem Quarze durchsetzt. Ihrer geringen Verbreitung nach gewährt sie übrigens kein besonderes Interesse.

Wenn wir dem Vorhergehenden nach den erdigen Grünstein als ursprünglich in diesem Zustande gebildet ansehen, so finden wir dagegen auch andere Lager, welche wirklich eine spätere Zersetzung erlitten haben und hierdurch die letzte der oben angeführten Haupt-Varietäten dieses Gebirges bilden, nämlich den verwitterten porphyrartigen Grünstein.

Er findet sich in der Mitte des Schemnitzer Beckens, in den Karancs-Gebirgen und noch deutlicher an den Hügeln bei Parad, am Fusse des Matra-Gebirges. Die Feldsteinmasse ist hier in Porzellainerde verwandelt, Glimmer und Hornblendekrystalle erscheinen theils als eine weisse,

erdige, fettige Materie, theils mit einem ockerartigen Beschlage von gelblicher, rother oder brauner Farbe. An andern Punkten wurde vorzüglich der Glimmer mitten im übrigen Gesteine zerstört, und man bemerkt nur noch die Eindrücke seiner frühern Gegenwart in sechsseitigen, kleinen Höhlungen. Endlich kommen auch einzelne Massen völlig zerstört und wie mit Wasser ausgeschlemmt vor, als eine Art weisser oder ockerfarbiger Erde. —

Zusammensetzung und Hauptvorkommen der wichtigsten Varietäten des Syenit- und Grünstein-Gebirges.

So sehr auch die Erforschung der Lagerungs-Verhältnisse dieser verschiedenen Gesteine durch ihre häufigen Wiederholungen und Uebergänge erschwert wird, so glaubten wir doch, nach einer grossen Anzahl Beobachtungen verschiedener Punkte und ihrer Betrachtung im Grossen, eine ziemlich regelmässige Stellung der Hauptvarietäten wahrzunehmen. Im allgemeinen machen die festen, frischen Feldspatgesteine den unteren, die erdigen Massen aber den oberen Theil des Gebirges aus und zwischen diesen beiden finden sich die mannigfachsten Wiederholungen und Uebergänge.

Zu unterst liegt der grobkörnige Syenit (deutliche Beispiele zunächst der Dörfer Hodritz und Eisenbach.) Man sieht ihn hier deutlich in einen talkartigen Granit übergehen, der offenbar zum Syenit selbst gehört und ihn zu ersetzen scheint. [1])

1) Auf dem Uebergangspunkte des Syenits in Granit bei Hodritz ist besonders die verworrne Schichtung des Gebirges merkwürdig, welche nach allen Seiten hin einfällt, an einem Punkte östlich, am andern süd- oder nordöstlich, westlich u. s. w., so dass dessen Haupt-Neigung

Dieser Granit bildet auf der rechten Seite des Hodritzthales einen Berg, der sich von S. W. nach N. O. erstreckt und wahrscheinlich mit denselben Gesteinen im Eisenbachthale in unmittelbarer Verbindung steht. Er erstreckt sich selbst noch weiter bis in das Gebirge zwischen Eisenbach und Glashütte.

Der kleinkörnige Syenit ist nicht so ganz von den übrigen Gesteinen ausgeschieden; er findet sich zwar auch noch im unteren Theile des ganzen Gebirges, aber wechselnd mit dichten und porphyrartigen, gewöhnlich schwarz gefärbten Grünsteinen und mit Gesteinen aus reiner Feldspatmasse.

Im Eisenbachthale ist er am leichtesten zu beobachten; von den Gebirgen des rechten Thal-Abhanges aus scheint er sich bis an den Fuss des Szallas zu erstrecken. Sonst ist uns kein Vorkommen dieser Art mehr bekannt, vielleicht die Gegend von Börsöny und die Karancs-Gebirge ausgenommen, woselbst sich Abänderungen des Grünsteinporphyres finden, welche auf die Nachbarschaft von Syenit zu deuten scheinen.

Die festen porphyrartigen Grünsteine, so wie der dichte Grünstein, welche hie und da in beträchtlicher Verbreitung vorkommen, liegen im allgemeinen auf dem Syenite und werden vom erdigen Grünsteine wieder bedeckt, wie man deutlich in der Gegend von Schemnitz wahrnimmt, wo alle Hauptgebilde vorkommen. Von diesen

nicht abgenommen werden kann. Diess ist indess nur über Tage der Fall, im Innern der Grubengebäude erscheint das Gebirge wieder mit gleich bleibenden Einschiessen deutlich geschichtet. Dasselbe besteht hier noch aus Syenit, der durch alle Abwechselungen in Granit oder talkähnliche Gesteine übergeht, in dem alle Bestandtheile beider Gebirgsarten vereinigt zu seyn scheinen. Hier zeigen sich die Schichten mit deutlichem Fallen nach Osten unter einem Winkel von 50—60 Graden, mit Beckers Beobachtungen übereinstimmend.

Gesteinen aber finden sich wieder die aus fast reiner Feldspatmasse bestehenden Varietäten zu unterst und dem grobkörnigen Syenite am nächsten, indem sie die mannigfachsten Uebergänge in denselben bilden. Hodritz, Börsöny.

Jene grünen und schwarzen porphyrartigen Grünsteine, in denen der färbende Stoff überwiegend ist, kommen theils mit den feinkörnigen Syeniten eng verbunden, theils in bedeutenden Massen für sich vor. — Ersteres ist im Eisenbachthale, das letztere an den meisten andern Punkten wahrzunehmen. In Ansehung des grösseren oder geringeren Zusammenhanges dieser Gesteine, ihrer Färbung, zufälligen Mengungstheile u. s. w. ist es indess unmöglich, bestimmte Lagerungsverhältnisse aufzufinden; gewöhnlich kommen indess alle diese Abänderungen in einer und derselben Masse zusammen vor, unter verschiedenen Modifikationen, seltner als eben so viele besondere Schichten, welche mehrere Male miteinander abwechseln. —

Auch fehlt es nicht an Beispielen von festen Felsarten, welche den erdigen Gesteinen ein- oder aufgelagert sind, wie man besonders im Becken von Schemnitz und an den Abhängen der umliegenden Gebirge wahrnimmt. Die Einlagerung lässt sich auf mehreren Punkten auf dem Wege von Schemnitz nach Hodritz unmittelbar beobachten, auf anderen aus dem bekannten Schichtenfalle dieser Gegend bestimmen.

So erscheinen jene festen, grünen oder schwärzlichen porphyrartigen Grünsteinlager bei Schemnitz, auf dem Wege nach Bleihütte, nach Windschacht, jene beim Eintritte in das Koselnicker- und in das Glashüttenthal und endlich in den westlich am Becken gelegenen Bergen deutlich in den erdigen porphyrartigen Grünstein eingelagert, den man sowohl in den Gruben jener

Gegenden, als auf der Höhe der Gebirge wieder findet. Jener schwarze dichte Grünstein mit säulenförmiger Zerklüftung, nach Art der Basalte bei Tepla im Glashüttenthale, kömmt in Masse mitten im erdigen Grünsteine vor und ist offenbar dem Syenit- und Porphyr-Gebirge untergeordnet; die säulenförmige Absonderung kömmt nur auf einigen Punkten vor, meist in grossen, doch auch in einigen kleineren Säulen. —

Der Berg Rothenbrunn, zunächst Schemnitz, enthält auf der Ostseite gleichfalls eine grosse Masse schwarzen, dichten Grünstein, welcher hier den oberen Theil des Gebirges auszumachen scheint; seine wahre Stellung ist indess hier schwer auszumitteln, indem er auf dem äussersten Punkte vorkömmt und auf gleicher Höhe, diesem gegenüber, findet sich porphyrartiger Grünstein mit reiner Feldsteinmasse, so dass beide Gesteine einem und demselben Lager anzugehören scheinen. Diese schwarze Felsart fällt steil von einer sehr grossen Höhe ab, sie enthält viel Schwefelkiess und hier finden sich auch die meisten Quarzadern in derselben. —

Die beträchtlichen Massen des erdigen Grünsteins gehören wesentlich zum oberen Theile des ganzen Gebirges. Wir haben sie nie in Wechsel mit Syeniten gesehen, sie führen keine fremdartigen untergeordneten Lager und wenn sie, wie nicht zu zweifeln, zu einer und der nämlichen Formation mit den andern hier betrachteten Gebirgsarten gehören, so sind sie wenigstens als ihre letzten Ablagerungen anzusehen. Das ganze Bassin von Schemnitz ist hieraus gebildet, eben so beinahe ausschliessend sämmtliche, unmittelbar angränzende Gebirge; ist es ingleichen fast die einzige Felsart, welche in den zahlreichen Gruben um die Stadt vorkömmt und endlich findet

man es auf allen Punkten, wo goldhaltige Erze gewonnen werden.

Diese erdigen Porphyre sind sich nicht allenthalben gleich. In den Gruben erscheinen sie gewöhnlich einfach, ohne Glimmer; Hornblende kömmt nur in grünen länglichen, kaum unterscheidbaren Flecken darinn vor, wie wir in den Gruben von Schemnitz und Kremnitz bemerkten. Die gewöhnlichsten Farben sind hellgrünlich, doch findet man auch grau, schwarz und röthlich, z. B. im Franzifci-Schachte bei Schemnitz. Der bereits erwähnte kugelförmige Porphyr findet sich eben daselbst im Stephans-Schachte vor, in 420 Fussen Tiefe, mitten im gemeinen Grünsteine.

Die gefleckten erdigen Grünsteine kommen selten im Schemnitzer Becken, desto häufiger aber auf dem südlichen Abhange der umliegenden Gebirge vor; endlich auf verschiedenen Punkten des Hodritzthales. Die Abänderungen desselben mit eingeschlossenen Glimmer und Hornblende-Krystallen enthält der Kalvarienberg und das ganze Schemnitzer Becken; hierinn finden sich sehr häufige Gänge von rothem Jaspis und graulichem oder röthlichem Hornsteine, beide öfters mit Höhlungen versehen. [1])

1) Man findet auf der Oberfläche eine sehr grosse Menge kiesliger Gesteine in losen Stücken; wir fanden aber nirgends dergleichen, welche man für Kieselschiefer nach Jonas Angabe hätte ansehen können und vermuthen daher, dass vielleicht nur eine Varietät von Jaspis, oder zufällig dahin gekommene Stücke zu dieser Angabe Veranlassung gegeben haben. — Ueberhaupt ist der Ausdruck Kieselschiefer eine jener unbestimmten Benennungen, unter welchen sehr verschiedene Mineralstoffe begriffen werden. Unserem Dafürhalten nach sollte man dieselbe ausschliessend nur auf jene kieslige, geschichtete Felsart, welche häufig in untergeordneten Lagern im Thonschiefer vorkömmt (Phtanit nach Hauy) anwenden. *) —

*) Hr. Jonas führt in seinem Werke „Ungarns Mineralreich. Pesth

Erdige Grünsteine mit sehr schönen Glimmerkrystallen finden wir auf der Höhe des Glashütten-Thales und bei Stéfulto, in verschiedenen Abänderungen.

Die erdigen Porphyre mit der oben beschriebenen grünen Masse, in Adern oder auch kleinen, vierseitigen Krystallen, kommen in den südlichen Abhängen von Schemnitz in beträchtlichen Lagern vor, ferner im Glashüttenthale bei Tepla.

Jene mit Laumonit fanden wir nur auf zwei Punkten in der Gegend von Schemnitz, indess dürften sie wohl noch an mehreren Orten vorkommen. Die Ungarischen Mineralogen haben diess Fossil Blätter - Faser - oder Mehlzeolith genannt. Die besten Krystalle davon, so wie die grössten Parthien kommen auf den Hügeln bei Bleihütte, zunächst Schemnitz, vor. Das Gestein daselbst ist braun, sehr weich und verwitterbar und enthält zugleich dunkel olivengrüne Hornblendekrystalle mit faserigem Längenbruche. Auch in der Höhe des Hodritzthales haben wir Laumonit gefunden in sehr weichen und verwitterbaren Gesteinen, wo sie bisweilen den Feldspat zu ersetzen scheinen; er kömmt hier in kleinen Nestern ziemlich gleichförmig in der Masse vertheilt und selbst in eingesprengten Krystallen vor. Wir hatten auch Gelegenheit, sehr deutliche Grünsteine von Kapnik in Siebenbürgen zu sehen, welche denen des Hodritzthales sehr nahe kommen und gleichfalls Laumonit enthielten.

Der erdige porphyrartige Grünstein mit glasigem Feldspate kömmt immer auf den äus-

1820, lydischen Stein (der nicht schwarzer Jaspis oder Feuerstein sey, wie man zu behaupten geneigt war") am sogenannten Katzenhübel bei Schemnitz an; seine Lagerstätte sey dort nicht zu bestimmen, indess möchte er in jenem Gebirge, welches dem Porphyre der jüngeren Formation angehöre, entweder als Lager oder Gang vorkommen. Ueb.

sersten Punkten vor und allenthalben fanden wir ihn in der Nachbarschaft von Trachyt. Die von uns beobachteten Punkte seines Vorkommens sind: Hochwiesen, Bleihütte bei Schemnitz, Meierhoff hinter Schemnitz, auf der Strasse nach Puganz und in den Thälern von Hodritz und Glashütte.

Anderwärts haben wir diese Varietät nicht ferner angetroffen, eben so wenig in den Gruben, als in den mittleren Theilen dieser Gebirgsart überhaupt.

Den augitartigen Grünstein fanden wir nur auf einem Punkte unterhalb Tepla im Glashüttenthale, wo er kleine, am Wege liegende Abhänge bildet. Die Bedeckung von Trümmergesteinen und Dammerde gestattete keine genaue Beobachtung seiner Lagerung; indess kann man aus den Umgebungen deutlich genug erkennen, dass er einen Bestandtheil des Syenit- und Grünstein-Gebirges ausmacht. Derselbe ist an dortiger Stelle ziemlich verbreitet und lässt an seinen Abhängen vollkommene Uebergänge in schwarze und grüne, dichte und porphyrartige Grünsteine wahrnehmen. Auch ist nirgends eine Unterbrechung oder plötzliche Erhöhung, welche irgend eine gewaltsame Katastrophe anzeigen könnte, zu bemerken; sondern alles deutet auf einen innigen Zusammenhang dieser Felsart mit dem übrigen Gebirge.

Untergeordnete Lager des Syenit- und porphyrartigen Grünstein-Gebirges.

Wir finden dreierlei Felsarten, welche in diesem eben beschriebenen Gebirge deutliche untergeordnete Lager bilden und deren Vorkommen

als eine der wichtigsten geologischen Thatsachen der Gegend angesehen werden muss; sie sind: Glimmerschiefer, Quarz und specksteinartiger Kalkstein. — Der Glimmerschiefer besteht aus Glimmer und durchsichtigem Quarze, welche in wellenförmigen Lagen mit einander wechseln und bildet vollkommen deutliche, mehr oder minder mächtige Lager, mitten in den schwarzen feinkörnigen Syeniten und den festen porphyrartigenGrünsteinen. Dieser Wechsel zeigt sich im Eisenbacher Thale, von dem ersten Pochwerke daselbst angefangen, vollkommen deutlich mit allem Detail. [1])

1) Mitten unter frischen Grünsteinen, mit mehrfachen Abänderungen und Uebergängen, stösst man an jener Stelle auf eine, in geologischer Hinsicht besonders wichtige Erscheinung, da hierdurch jede Idee eines feurigen Ursprunges dieser Felsarten entfernt wird, nämlich auf ein sehr deutliches Glimmerschiefer-Lager, welches mit 60 Graden nordöstlich fällt, wie alle vorhergehenden Gesteine, zwischen denen es offenbar inne liegt. Die erste Felsart unterhalb des Glimmerschiefers besteht in einem sehr dunkeln, feinkörnigen Grünsteine mit kleinen schwarzen Blättchen, wahrscheinlich Hornblende und stellenweise mit häufigen kleinen Octaedern von Magneteisenstein und einigen Quarzkrystallen. Diese Gesteine gehen in eine sehr dichte, dunkelgrüne Varietät mit inne liegenden Feldspatkrystallen über; etwas weiter entfernt aber färbt sich die Masse wieder heller und führt deutliche Hornblendekrystalle. Die Schichtenneigung aller dieser Gesteine ist der des Glimmerschiefers gleich. Auf diese folgt eine weisslich gefärbte Felsart, bestehend aus kleinen, verworren zusammengehäuften Feldspatkrystallen, in welchen einige grössere dergleichen und häufige Quarzkrystalle inne liegen. Diese Gebirgsart ist gewissen feinkörnigen Graniten sehr ähnlich, in denen der Glimmer fehlt und die bisweilen nesterweise im vollkommenen Granite inne liegen; sie bildet eine bedeutende, in das Thal vorspringende Masse mit fächerförmiger Lagerung. Ein Theil der Schichten fällt nordöstlich, wie das vorhergehende Gebirge, einige stehen auf dem Kopfe und die darauf folgenden fallen südwestlich, das ist, verkehrt gegen das bisherige Hauptfallen des Gebirges. Auf diese granitartige Felsart folgt eine neue Reihe verschiedener Grünsteine, jedoch alle mit südwestlichem Einschliessen. Die erste Varietät ist glimmerhaltiger porphyrartiger Grünstein, die zweite, wahrer feinkörniger Syenit, mit vielen Feldspat- und einigen

Diese Glimmerschieferlager scheinen indess keinen grossen Raum einzunehmen, da sie in den andern, mit dem Eisenbachthale parallel laufenden Thälern nicht mehr vorkommen; es ist daher möglich, dass sie sich auskeilen, wie diess häufig in verschiedenen Gebirgsmassen vorkömmt. —

Der Quarz bildet ein deutliches untergeordnetes Lager im Porphyr-Gebirge in der Tiefe des Eisenbachthales, ohnweit des eben beschriebenen Glimmerschiefers. Er ist hier grünlich-grau und von ziemlich krystallinischem Korne. Seine Masse ist parallel mit dem übrigen umliegenden Gebirge geschichtet und bisweilen in ziemlich dünne Lagen mit dazwischen befindlichen Glimmerblättchen getheilt. Diess erinnert an mehrere Vorkommen dieser Art im Uebergangsgebirge, wovon man zwanzig Minuten weiter thalabwärts ein Beispiel antrifft.

Ein anderes Quarzgestein findet sich in der Höhe des Thales auf dem Punkte, wo die erdigen Grünsteine erscheinen; es hat eine mehr krystallinische Struktur als das vorhergehende, ist grösstentheils weiss, an einigen Stellen aber rost-

Hornblende-Krystallen und sehr schwefelkieshaltig. An einigen Stellen erscheint durch innige Mengung aller Bestandtheile ein dichter Grünstein. Es folgt nun in der Nähe des folgenden Pochwerkes ein zweites Glimmerschieferlager, in welchem der Quarz bisweilen beträchtliche Ausscheidungen bildet. Dasselbe ist auf der rechten Thalseite sehr verbreitet und tritt auch mehrfach auf der linken, abwechselnd mit Grünsteine hervor.

Bei dem Dorfe Eisenbach geht der Glimmerschiefer in Gneiss über, dessen Hauptmasse sich nordöstlich zur Vereinigung mit dem Szallas-Gebirge erstreckt. Dieselbe wird nordwestlich durch glimmerhaltigen porphyrartigen Grünstein mit nordwestlich abfallender Schichtung wieder bedeckt. Der Glimmerschiefer, der jenseits des Dorfes im Thale fortsetzt, erhält mehr Feldspatkrystalle und geht stellenweise in Gneiss und Granit über, der sich von Nordost nach Südwesten ausdehnt, bald aber vom Trachyt-Gebilde bedeckt wird. —

gelb gefärbt. Seine Stellung indess ist wegen der Vegetation nicht genau auszumitteln.

Mitten in den westlichen Gebirgsabhängen des Schemnitzer Beckens endlich findet man eine ziemliche Menge weissen, körnigen, krystallinischen Quarzes; ferner eben daselbst unregelmässige, sich in die übrige Gebirgsmasse verlierende Nester einer graulich gefärbten, kieselartigen, sehr festen Materie mit ebenem, muschlichem und etwas splittrigem Bruche, die gewissen Varietäten des Feuersteins und insbesondre jenen, bisweilen in Flötzkalk eingewachsenen Hornsteinen sehr ähnlich ist. Wir müssen dieses Vorkommen, den wenigen wegen Bedeckung des Erdreiches zulässigen Beobachtungen nach, mit Esmark und den Schemnitzer Geognosten, gleichfalls für ein Lager mitten im Grünsteingebirge ansprechen.

Der specksteinartige Kalkstein kömmt im Hodritzthale vor. Er ist in Masse anstehend, sehr fest, von beinahe dichtem und selbst grosssplittrigem Bruche, seine Farbe ist schwefel- oder grünlichgelb, stellenweise ins Röthliche spielend. Seine Färbung rührt von der innigen Mengung mit Speckstein her, welcher auch hie und da für sich vorkömmt. Auch Serpentin und Asbest kommen bisweilen mit vor und selten eingesprengte Granaten. [1])

Das Wenige, was wir von dieser Felsart zu beiden Seiten des Thales beobachten konnten, liess uns nicht zweifeln, dass dieselbe ein zusammenhängendes, untergeordnetes Lager in unsrer goldführenden Gebirgsart ausmacht. Auch in den Gru-

1) Jonas in v. Leonhards neuem Taschenb. VII. Jahrg. S. 231. *)

*) Näher beschrieben von demselben Schriftsteller in „Ungarns Mineralreich“ S. 330. Anhang, Beschr. einiger im Hodritscher Kalkstein vorkommender Fossilien. — Hr. Jonas hält diesen Kalkstein für gleichzeitig mit dem Hauptgebirge. Ueb.

ben scheint dieselbe vorzukommen, da wir Blöcke davon auf den Halden antrafen, mit Syenit verwachsen, der in talkartigen Granit übergeht.

Nach Esmark sollte auch Pechstein-Porphyr in untergeordneten Massen in diesem Gebirge vorkommen; wir haben indess bei unseren Untersuchungen desselben nach allen Richtungen und selbst in vielen Gruben, nichts dieser Art gefunden und glauben, dass diese Angabe auf einem Irrthume beruhe, durch Verwechslung der eigentlich erzführenden Gebirgsart von Schemnitz mit dem darüber liegenden Trachyte.

Schichtung des Syenit- und porphyrartigen Grünstein-Gebirges.

Nur durch oft wiederholte genaue Forschungen, welche sich auf jede der einzelnen Gruppen dieses ganzen Gebirges insbesondre erstrecken, so wie durch Vergleichung der Oberfläche mit der inneren Beschaffenheit der Gebirge auf eine gewisse Tiefe, wird man in den Stand gesetzt werden, der schwierigen Bestimmung über ihre allgemeine Schichtung entgegen zu kommen; eine Aufgabe indess, welche mit den übrigen Umständen unsrer Reise nicht zu vereinigen war, da uns nur flüchtige Blicke auf mehrere dieser Gruppen gestattet waren. Wir lassen indess, durch einen längern Aufenthalt in den Umgebungen von Schemnitz zu mehreren Beobachtungen veranlasst, das Resultat derselben in Hinsicht auf Schichtungsverhältnisse dieses Gebirges hier folgen, welches, wenn gleich vieles zu wünschen übrig lassend, doch wenigstens die Aufmerksamkeit anderer Naturforscher zu erregen geeignet seyn wird.

Die Schichtung des Syenit- und Grünstein-Porphyres in der Gegend von Schemnitz scheint

nach den verschiedenen Gruppen der Gebirgsmassen verschieden geneigt zu seyn. Es kommen fünf Hauptgruppen vor, und zwar:

Erstens. Die Gebirge im S. W. des Schemnitzer Beckens, vom Paradiesberge bis zum Windschachte, und ein Theil der zwischen dem Hodritzer und Viszoka-Thale gelegenen Gruppe zeigen eine deutliche und beständige Schichtung mit 30—40° Fallen nach N. W., welche sich nicht nur über Tage an mehreren Punkten, wo das Gestein entblösst ist, wahrnehmen lässt, sondern auch in den zahlreichen Gruben dieses Bezirkes, so z. B. auf sehr einleuchtende Weise bei dem berühmten Spitaler Hauptgange.

Zweitens. Die Gebirgsschichten zwischen dem Hodritzer und Eisenbacher Thale fallen mit 50—60° nordöstlich, was besonders im letzt genannten Thale sehr gut abzunehmen ist. Bei dem ersten Pochwerke scheint die dort hervortretende granitartige Felsart eine Veränderung bewirkt zu haben, da von nun an, bei weiterer Verfolgung des Thales, die Schichtung des ganzen Gebirges, sowohl des feinkörnigen Syenites, als des Porphyres und Glimmerschiefers, eine Neigung gegen Südwesten, also ein gerade entgegengesetztes Fallen, annimmt.

Drittens. Die Neigung der Schichten gegen Südwesten, oder zwischen W. und S. W. schien uns allgemein verbreitet in den Gebirgen, welche im Westen einer Linie von fünf bis sechs Stunden gelegen sind, die man sich von Südwesten nach Nordosten über die Dörfer Hodritz, Eisenbach und Glashütte gezogen denkt. Dieses Fallen zeigt sich am beständigsten bei dem Dorfe Hodritz, auf der rechten Thalseite, eben so beim Dorfe Eisenbach und auf dem Wege von da nach Repisch.

Viertens. Das südöstliche Einschiessen scheint beständig zu seyn in den Gebirgen zwischen dem Hodritz- und Kopanitz-Thale. Wir nahmen dieses Fallen besonders ab an den Syeniten, die in Granite übergehen, bei den letzten Gruben des Thales; eben dasselbe glaubten wir wahrzunehmen an den Porphyren mit Grünstein-Basis, welche rechts des Baches, oder auf dem Wege über das Gebirge nach Kopanitz vorkommen. In den Gruben scheint das Fallen noch etwas mehr östliche Richtung zu nehmen.

Fünftens. Der östliche Theil der Gebirge, welche die Thäler Eisenbach und Glashütte von einander trennen, bildet die fünfte Haupt-Gruppe, von welcher der Berg Szalas mit seinen südöstl. Verlängerungen den Mittelpunkt auszumachen scheint. Sie besitzt die Eigenheit, dass die dortigen Grünsteinporphyre, nach der verschiedenen Abnahme ihres Schichtenfalles, um einen Kern von Gneiss herum gelagert und ihn von allen Seiten einhüllend erscheinen, indem die Schichten längst des ganzen, gegen das Schemnitzer Becken zugekehrten, Abhanges östlich fallen; jene gegen das Eisenbacher Thal, südöstlich und südlich; nordöstlich, die das Glashütten-Thal begränzenden Gebirge und endlich die, den westlichen Horizont begränzenden Gebirge, westlich. Allenthalben indess, wo man sich in diesem Kreise auf die Höhe der Gebirgsrücken erhebt, findet man oben den Gneiss wieder, welcher folglich von den übrigen Gebirgslagern umgeben und als der Kern erscheint, der den verschiedenen Abfall ihrer Schichtung veranlasste. — Wir können demnach aus diesen allgemeinsten Beobachtungen über den Schichtenfall der erzführenden Gebirge von Schemnitz das Resultat entnehmen, dass ausser der besonderen Schichten-Ablagerung um den Gneiss als Mittelpunkt, von dem der Berg Szalas einen Theil

ausmacht, noch vier verschiedene Gruppen vorhanden sind, von denen jede ein ziemlich beständiges und deutliches Einschiessen zeigt.

Es darf indess nicht unbemerkt bleiben, dass unsre Untersuchungen über diesen Gegenstand nur durch Betrachtungen im Grossen geleitet wurden, wobei alle kleinen Abweichungen, die uns vorkamen, allmählig wieder hinweggeschafft werden mussten, indem nur diese zu Resultaten von allgemeinerem Interesse zu führen vermögen, während das Kleinere, Vereinzeltstehende den Geist verwirrt und die grossen Naturgesetze verhüllt, welche nur durch Erscheinungen im Grossen sich aussprechen; indess sind uns auch verschiedene lokale Abweichungen von dem eben dargestellten Verhalten im Ganzen nicht unbekannt geblieben. 1)

1) Um nicht den Anschein zu haben, als hätten wir uns zu leicht von den eben entwickelten allgemeinen Ideen über die Schichtung hinreissen lassen und hierüber viele, diesen entgegengesetzte, Erscheinungen ausser Acht gelassen, so geben wir jetzt alle beobachteten Abweichungen hiervon besonders an:

In der Gebirgsgruppe, welche sich vom Paradiesberge nach Windschacht und von Schemnitz nach Viszoka erstreckt, woselbst wir das Hauptfallen des ganzen Gebirges nach Nordwest angaben, kömmt: 1) in den Abhängen hinter Schemnitz, südliches Einfallen vor; 2) in den Gebirgen, welche das Kopanitzthal beherrschen, westliches und südwestliches Fallen; 3) mehr südlich, auf dem Wege von Steinbach, abermals südwestliches Fallen.

In der Gruppe mit nordöstlichem Hauptfallen: 1) in dem oberen Theile des Hodritzthales, südöstliches Einschiessen; in diesem Theile des Gebirges kömmt besonders der Laumonit vor; 2) in einiger Entfernung hiervon, beinahe vertikal stehende westnordwestlich abfallende Schichten; 3) in der Nähe dieser, von neuem südöstliches Fallen. —

In der Hauptgruppe mit westlichem Einschiessen finden sich besonders bei Hodritz einige Schichten mit südöstlichem, nördlichem und östlichem Fallen. In der Tiefe des Eisenbacher Thales, wo die Schichtung im Allgemeinen südwestlich abfällt, kömmt mit

Was mag nun die Ursache dieser Haupt-Abweichungen im Schichtenfalle gewesen seyn? Bei der einen Gruppe scheinen sie durch den Kern von Gneiss wohl erklärbar, um welchen sich die ganze Gebirgsmasse herum gelegt hat; allein können wir den übrigen Gruppen mit nordöstlichem, nordwestlichem, westlichem oder südwestlichem Einschiessen ähnliche Kerne unterschieben? Oder sind hier lokale Verstürzungen anzunehmen, zu denen wir wieder verschiedene Ursachen aufsuchen wollen? Man begreift die Schwierigkeit dieser Untersuchung, welche auf blossen Vermuthungen zu beruhen scheint; da man indess, wie wir in der Folge sehen werden, allen Umständen nach annehmen muss, dass diese hier in Frage stehende Gegend einst durch unterirdische Feuer verwüstet wurde, so scheint uns auch die Annahme, dass ganze Gebirgsmassen durch vulkanische Wirkungen in ihrer Mitte aus ihrer Lage gebracht worden, keinen Schwierigkeiten zu unterliegen.

einem Male eine grosse Porphyrmasse mit nordwestlichem Schichtenfalle vor. Endlich findet man in jener Gruppe des Porphyr- und Grünstein-Gebirges, welche sich um das Gneiss-Gebirge des Szalas herum legt, auf einem Punkte im Glashüttenthale, wo die Schichtung, der Lage des Kernes nach, nordwestlich abfallen sollte, eine deutliche Schichten-Neigung nach Osten.

Viele Abweichungen vom Hauptfallen des Gebirges kommen noch bei den Ausgängen beinahe aller kleiner Seitenthäler vor und eine besonders verworrne Schichtung hat in den Gebirgen statt, welche die Westseite des Schemnitzer Beckens begränzen. —

Im Allgemeinen haben wir keine dieser Abweichungen auf beträchtliche Strecken ausgedehnt gefunden, und meist dürfte sich bei genauerer Untersuchung der näheren Umstände auch der Grund davon angeben lassen, welche Untersuchungen indess bei dem grossen Zeitaufwande, der hierzu erfordert wird, sich mehr für Gelehrte des Landes selbst, als für Reisende eignen. —

Geognostisches Verhalten des Syenit- und Grünsteinporphyr-Gebildes zu den umgebenden Gebirgen. —

Die Bestimmung des Liegenden dieses Gebirges ist aus Mangel an deutlichen Beobachtungspunkten hierzu äusserst schwierig. In den Umgebungen von Schemnitz lässt sich die Schichtung gerade an den Auflagerungspunkten des Syenit- und Grünstein-Gebirges auf einer andern Formation nicht genau bestimmen. Im Glashüttenthale haben die Schichten des Grünsteins und des benachbarten Kalkschiefers gerade entgegengesetztes Einschiessen, woraus daher auch keine direkte Folgerung zu entnehmen ist. — Die angeführte mantelförmige Lagerung des Grünsteinporphyres um einen Kern von Gneiss scheint der Idee Raum zu geben, dass eine Gebirgsgruppe schon vor der Bildung des ersteren vorhanden gewesen seyn müsse; diese Annahme würde jedoch die Gewissheit erfordern, dass der als Kern erscheinende Gneiss nicht bloss eine Fortsetzung der granitartigen Gesteine sey, welche wieder mit dem Syenite zusammenhängen und daher selbst nur einen Bestandtheil dieses Gebirges ausmachen. —

Nur die Umgebungen von Hochwiesen, eine kleine Tagereise von Schemnitz, geben hierüber einige Aufschlüsse, da man hier die Grünsteine sehr deutlich auf Talkschiefer ruhen sieht, welcher mit graulich gefärbten, krystallinischen Kalksteinen wechselt und den letzten, an das Uebergangsgebirge angränzenden, Ablagerungen der Urgebirgs-Bildung anzugehören scheint. Hieraus ergiebt sich eine grosse Aehnlichkeit des ungarischen Syenit- und Porphyr-Gebirges mit der sächsischen Syenit-Granit-Bildung am Ufer der Elbe,

welche bekanntlich auf Thonschiefer liegt; [1]) eben so die Gleichheit desselben mit der Gebirgsart des berühmten Goldbergbaues von Guanaxuato, welche nach von Humboldt [2]) gleichfalls auf Talkschiefer ruht, der sehr nahe an die Uebergangs-Bildung gränzt. Dieselbe ist in der neuen Welt wieder bedeckt von Trachyt, gerade wie wir sogleich in Ungarn auch sehen werden. —

Die uns zweifelhaft gebliebenen Verhältnisse des Kalksteines im Glashüttenthale, welcher das dortige Syenit- und Porphyr-Gebirge abschneidet, unterliegen vorzüglich folgenden Rücksichten: das dortige Kalkgebirge besteht grossentheils aus dichtem grauen Kalksteine, welcher nicht deutlich geschichtet ist und, unmittelbar über dem Orte Glashütte, nördlich ein hohes Gebirge bildet, an dessen Fusse die warmen Quellen jener Gegend zum Vorscheine kommen. Dieser dichte Kalkstein steht in deutlicher Verbindung mit schiefrigem, theils einfach und von dunkelgrauer Farbe, theils glimmerhaltig und grünlich gefärbt, welcher ohne Zweifel unter einem wellenförmigen, talkigen, grünlichen Glimmerschiefer einschiesst, den man gleich beim Austritte aus dem Syenit- und Grünstein-Gebirge bemerkt.

Der Charakter dieses Kalksteines für sich, so wie dessen wahrscheinliche Verbindung mit jenem des Eisenbachthales und des Szalas-Gebirges, lassen ihn für Uebergangskalkstein ansehen, was noch mehr durch die, nach Borns Angabe darinn gefundenen Versteinerungen bestätigt wird. [3])

1) Geognostische Fragmente von C. v. Raumer 1811. Bonnard Mémoire sur l' Erzgebirge 1816. Journ. des Min. t. 38. p. 261.

2) Essai politique sur le royaume de la Nouvelle Espagne t. III. p. 382.

3) Die erste Varietät dieses Kalksteins im Glashüttenthale, welche man beim Austritte aus dem Glimmerschiefer-Gebirge zu beiden Seiten

Seine Stellung zum Syenit- und Porphyr-Gebirge ist von der Art, dass man bald das eine, bald das andere für aufgelagert zu halten versucht seyn kann, da sich die Schichten beider Gebirge einander entgegenfallen und nirgends eine Ueberlagerung sichtbar ist. Wirklich nahm Esmark das Porphyrgebilde für darunter und Becker für darüber liegend an.

Der Erste begründete seine Meinung auf das allgemeine Einschiessen des Grünsteines jener Gegend, der Zweite auf eine besondere Neigung der Schichtung gegen Osten, welche wirklich auf der linken Thalseite, in den letzten Parthien der Grünstein-Porphyr-Masse, bemerkbar ist.

Wir wollen zwischen beiden Meinungen nicht mit Bestimmtheit entscheiden; doch scheint die letztere annehmbarer, und zwar aus folgenden Rücksichten: die grauen und grünen Kalkschiefer zunächst des Glimmerschiefer-Gebirges sind jenen, welche bei Hochwiesen mit Talkschiefer wechseln und unter dem Syenit- und Grünsteinporphyr liegen, sehr ähnlich; folglich befinden sich die erste-

des Thales anstehend findet, hat plattenförmige Absonderungen, körnigen Bruch, eine grünlich weisse Farbe und ist mit grünem, talkigem Glimmer angefüllt, der mit der Masse ganz verschmolzen ist. Er hat gleiches Fallen mit dem Glimmerschiefer, ostnordöstlich; er muss ihn also seiner örtlichen Lage nach unterteufen. Mitten im Kalksteine kommen ganze Glimmerlagen vor, wodurch er den Kalksteinen der Tarentaise sehr ähnlich wird. Auf ihn folgt in der Thaltiefe grauer Kalkschiefer, dessen Querbruch noch körnig ist, mit etwas talkigem Glimmer. Seine Aehnlichkeit mit dem Uebergangskalkschiefer bei Brieg im Rhonethale ist unverkennbar. Seiner schiefrigen Struktur ohngeachtet ist seine Schichtung sehr schwer zu bestimmen, doch glaubt man östliches Fallen zu bemerken. Auf diese folgen nun grosse Kalkmassen ohne alle Schichtung. Sie bestehen aus grauem, feinkörnigem, beinahe dichtem Kalksteine, der mit dem vorhergehenden zusammenhängt. Er erstreckt sich bis Glashütte und erhebt sich über dem Dorfe zu einer Höhe von 2230 Fussen über dem Meere. Seine Seitenabhänge im oberen Theile sind mit grossen Quarzblöcken bedeckt.

ren wahrscheinlich in gleicher Stellung. Ferner kömmt der Glimmerschiefer, der sich zunächst des Grünstein-Gebirges befindet, in seinen mineralogischen Charakteren mit jenem sehr nahe überein, der die Granit-Syenite von Eisenbach und Hodritz begleitet, so dass man denselben hier als Repräsentanten der Syenitmassen ansehen könnte, welche wir im unteren Theile des Grünstein-Porphyrs wahrnahmen; diese Meinung wird selbst durch die Stellung des Glimmerschiefers unterstützt, denn er findet sich gerade auf einer von Nordost nach Südwest streichenden Linie, in welche noch mehrere Gebirgsmassen derselben Art zwischen Hodritz, Eisenbach und Glashütte fallen. —

Bei unseren Forschungen über das wechselseitige geognostische Verhalten des Kalk- und Grünstein-Gebirges bemerkten wir, dass das erstere von letzterem gewissermassen eingehüllt wird, wornach sich vermuthen liesse, dass der Kalk mitten im Syenit und Grünstein-Gebirge inne liegt. Diese an sich nur schwache Vermuthung wird indess durch Esmark's Beobachtungen im Bannat unterstützt. Derselbe führt hier öfteren Wechsel von grauem, blättrigem, körnigem Kalksteine mit Syenit und Syenit-Porphyr (unserm Syenit und Grünst. Geb.) an. Bei Dognaska liegt der porphyrartige Grünstein auf Kalk und wird von Glimmerschiefer, der in Thonschiefer übergeht, wieder bedeckt. [1])

1) Nach Esmark liegt die Grube Amalia zu Moldava in körnigem Kalksteine, der auf Syenitporphyr ruht; im Florimundi-Gebirge, in der Grube Mariana, ist es derselbe Fall. Zwischen Moldava und Szaska scheint das nämliche Gebirge westlich vorzukommen; man bemerkt hier Glimmerschiefer, körnigen Kalkstein und Syenitporphyr; in der Grube Güte des Herrn kommen die Erze in körnigem Kalksteine vor, welcher auf schwärzlich grauem Uebergangskalke liegen soll; er ist wieder bedeckt von Syenit-Porphyr, der folglich auch zum Uebergangskalke gehört. In einiger Entfernung davon, bei der Grube Schwedi

Diesen Beobachtungen nach wäre man daher berechtigt, alle diese Felsarten: Kalk, Glimmerschiefer, Syenit- und Grünsteinporphyr als eine und die nämliche Formation anzusehen. Wir enthalten uns indess jeder Entscheidung, da unsre eignen Beobachtungen zu wenige positive Thatsachen hierzu liefern, jene von Esmark aber, seit den neueren Fortschritten in dieser Wissenschaft nicht mehr geprüft worden sind und glauben, dass man durch einige leicht und mit wenig Kosten ausführbare Schürf-Versuche die sicherste Aufklärung hierüber erhalten würde. —

Diese Ungewissheit, welche noch hinsichtlich des Liegenden des Syenit- und Porphyr-Gebirges obwaltet, erstreckt sich keineswegs auch auf die Bedeckung desselben. Der Trachyt umgiebt dieses Gebirge von allen Seiten, er nimmt die Höhen ein, während der Grünsteinporphyr beständig die tieferen Punkte behauptet und sein Schichtenfall beweisst auf vielen Punkten vollkommen deutlich, dass er den Trachyt unterteuft.

Ein ausgezeichnetes Beispiel davon ist der westliche Abfall der Schemnitzer Gebirge. Wir haben gesehen, dass westlich einer, über die Dörfer Hodritz, Eisenbach und Glashütte gezogenen Linie, die Schichtung des Syenit- und Grünsteinporphyr-Gebirges gegen Westen einschiesst, und gerade in dieser Richtung folgt unmittelbar darauf die grosse Trachytbildung. Noch unmittelbarer finden wir diese Bedeckung im Krem-

Thomas, kömmt eine Syenit-Porphyr-Masse von 100 Lachtern Mächtigkeit zwischen zwei Lagern von körnigem Kalke inne liegend vor. Diese Gebirgsarten erstrecken sich gegen Oravicza, Dognaska und Boksan und enthalten allen Grubenbau der Gegend. Allenthalben aber bemerkt man Glimmerschiefer am Fusse dieser Gebirge, welcher auch über Tags in grösserer und geringerer Verbreitung vorkömmt.

nitzer-Thale, wo selbst oberhalb der Stadt das erste Gebirge ganz deutlich unter dem Trachyt einschiesst, so zwar, dass man zu gleicher Zeit mit einer Hand das darunter und mit der andern das darüber liegende Gebirge berühren kann.

Aehnliche Beispiele dürften am Matra-Gebirge [1]) und am Donau-Ufer in der Gr. Nograd zu finden seyn.

Der Grad von Wahrscheinlichkeit wächst, wenn dieselbe Thatsache durch viele Beobachtungen und an den entlegensten Punkten bestätigt wird. Wir führen daher einige Bemerkungen v. Humboldts über die Gebirge von Mexiko an.

Dieser berühmte Reisende bezeichnet im Allgemeinen die herrschende Felsart dortiger Gegend mit dem Namen Trapp-Porphyr, worinn er zwei Arten unterscheidet: die eine, im Allgemeinen von grüner Farbe, welche den unermesslichen Erzreichthum jenes Landes mit sich führt und beständig den unteren Theil des Gebietes einnimmt: die andere, im Allgemeinen ohne Erzführung, kömmt immer auf dem oberen Theile vor, bildet beträchtliche Gebirge und alle jene isolirten Gruppen, die Buffa genannt werden und im Lande für Anzeigen von Erzniederlagen gelten. Diese Trapp-Porphyre ersterer Art aber sind mit unsern Grünstein-Porphyren von Schemnitz völlig

1) Am nördlichen Fusse des Matra-Gebirges findet sich ein, dem Schemnitzer völlig analoges, porphyrartiges Grünsteingebirge. Dasselbe bildet niedrige Hügel auf der linken Seite des Wildbaches von Parad, oberhalb der Bäder, aus denen die eisenhaltigen Mineralwasser sich ergiessen. Das sehr verwitterte Gestein derselben kömmt mit den verwitterten porphyrartigen Grünsteinen von Schemnitz und den Karancs-Gebirgen ganz überein. Die ganze Gebirgsmasse unterteuft den Trachyt, wie wir diess auch an den übrigen Punkten bemerkt haben. —

eins und dasselbe; v. Humboldt selbst deutete seit lange auf die Aehnlichkeit beider Gebirge und überzeugte sich neuerdings bei Untersuchung der in Ungarn gesammelten Musterstücke von ihrer wechselseitigen Uebereinstimmung, wie wir andererseits, durch Betrachtung der Humboldtischen Sammlungen Mexikanischer Gebirgsarten in dem naturhistorischen Cabinette zu Berlin, die nämliche Ueberzeugung gewonnen. Die zweite Art dieser Trapp-Porphyre sind wahre Trachyte mit allen jenen Umständen und Abänderungen begleitet, die wir in den Ungarischen Trachyt-Gebirgen wahrnahmen.

Die Bedeckung der Syenit- und Grünstein-Porphyr-Bildung vom Trachyte, nicht nur in Ungarn, sondern in weit grösserer Ausdehnung auch in Mexiko, hat daher den höchsten Grad von Wahrscheinlichkeit, indess sehen wir uns doch veranlasst, hier noch zwei, hiermit scheinbar im Widerspruche stehende Thatsachen zu erwähnen, um zu beweisen, dass hieraus keine Schlussfolge auf das relative Alter beider Gebirge gezogen werden kann.

Wir haben angegeben, dass die Schichtung der Grünstein-Gebirge zwischen dem Hodritz- und Kopanitz-Thale zwischen Ost und Südost einschiesst, woraus hervorgeht, dass dasselbe nicht unter die westlich gelegenen Trachytmassen einfallen kann, sondern im Gegentheile dieselben bedecken muss. Eben so fallen die Schichten des Syenits und Grünsteins in den südwestlich hinter Schemnitz gelegenen Gebirgen nach Nordwest und scheinen sich sonach auf das südöstliche Trachytgebirge, von dem der Szitna einen Theil ausmacht, aufzulegen.

Um indess aus zwei isolirten Thatsachen Folgerungen zu ziehen, welche mit dem Ganzen im

Widerspruche stehen, würde vor allem eine weit genauere Erforschung derselben erfordert werden, als diess hier der Fall ist; da man selbst bei deutlicher Schichtung der beiden Gebirge in Irrthümer verfallen kann, wie uns Beispiele lehren [1]), so ist eine um so strengere Abwägung der Gründe nöthig, wenn über die Lagerungsverhältnisse zweier Gebirge, von denen das eine ganz ungeschichtet ist, entschieden werden soll. Der Trachyt bei Schemnitz kömmt aber wirklich ungeschichtet vor, sonach bleibt die Schlussfolge auf sein Verhalten zum Grünsteingebirge immer nur auf den Schichtenfall des letzteren, d. i. nur auf eine einseitige Thatsache gestützt; eine unmittelbare Auflagerung aber ist wegen der alles umher bedeckenden Trümmer nicht wahrzunehmen.

Da wir endlich den Trachyt durchaus für vulkanischen Ursprunges halten müssen, so liesse sich hieraus um so leichter ein Grund entnehmen, ihn unter ältern Felsarten, die wahrscheinlich einen andern Ursprung haben, zu vermuthen. Diese beiden Thatsachen also, welche wir, um alle unsere Beobachtungen über diese merkwürdige Bildung den Gelehrten vor Augen zu legen, gleichfalls anzuführen für Pflicht hielten, vermögen das Resultat allgemeiner Beobachtungen des hier betrachteten Gebirges keineswegs umzustossen; es erhält vielmehr durch die Uebereinstimmung zweier, so weit von einander entfernter Gebilde dieser Art, in Ungarn und Mexiko, einen erhöhten Grad von Gewissheit.

1) In diesem Falle war man mit der schweitzer Nagelflue, von welcher man früher immer geglaubt hatte, dass sie den Alpenkalk unterteufe, da die Schichtung beider Gebirgsarten sich gleichmässig gegen Süden neigte. Da nun die Nagelflue nördlich vom Alpenkalk vorkam, so schien die Annahme natürlich, dass der letztere oben aufliege; man fand aber später gerade das Gegentheil hiervon. —

Erzführung.

Das Syenit- und Porphyr-Gebilde, in Ungarn wie in Mexiko, so genau bezeichnet durch natürliche Beschaffenheit und Lagerung, ist es gleichmässig hinsichtlich der nutzbaren Fossilien, welche es mit sich führt. Nur in ihm kommen die grossen silber- und goldhaltigen Niederlagen vor, welche seit Jahrhunderten den Reichthum Ungarns und Siebenbürgens ausmachen und noch langjährigen Wohlstand versprechen; allenthalben in jedem anderen Gebirge erscheinen die Niederlagen dieser Erze nur arm, unregelmässig und in der Ausbeute sehr unbeständig, ja einige solcher Punkte in darüber liegenden Gebirgsarten führen sogar zu der Vermuthung, dass sie ihre Erzführung nur grossen, im Gebiete ersterer Gebirge vorgegangenen Umwälzungen verdanken. Auch die reichsten Bergwerke der neuen Welt kommen in demselben Gebilde vor, so wie der grösste Theil alles Goldes und Silbers überhaupt, welches jährlich aus dem Schoose der Erde gezogen wird.

Diese Erzniederlagen finden sich übrigens nicht allenthalben im Syenit- und Grünsteinporphyre; in Ungarn sind diese Punkte, Schemnitz, als der beträchtlichste Grubenbau, Kremnitz, von geringerem Belange und endlich Börsöny, woselbst die Gruben dermal ganz aufgelassen sind. In Siebenbürgen sind Lagerstätten bei Kapnik, Felsö-Banya, Nagy-Banya, Offen-Banya, Vörös-Patak, Nagy-Ag u. s. w. Der Bannat kann hier gar nicht gezählt werden, da nur wenig Gold und Silber daselbst vorkömmt.

Die Erze kommen nach der wahrscheinlichsten Annahme durchaus auf Gängen vor; diess ist wenigstens für die Umgegend von Schemnitz unverkennbar, wiewohl Becker dagegen Zweifel er-

regt hat.[1]) Man darf indess nur den Spitaler-Hauptgang mit 45—55° Fallen nach Südost gegen die Schichtung etwas Hangenden und Liegenden vergleichen, welche mit 35—40° Nordöstlich fällt, um sich vom Daseyn eines wahren Ganges zu überzeugen. Ganz derselbe Fall ist es mit andern Hauptgängen dieser Gegend.

Einige kleinere Gänge können sich wohl der Schichtung des Gebirges mehr nähern, ohne ihre Natur als Gänge zu verändern; was um so weniger befremdet, wenn das schöne Beispiel des Ganges Veta Madre in Guanaxuato in Betrachtung kömmt, welcher, wiewohl mit der Schichtung des Gebirges parallel laufend, dennoch als Gang betrachtet werden muss, weil er allmählig mehrere Felsarten durchsetzt und Gesteinstrümmer vom Hangenden einschliesst. — Auch die Schemnitzer Gänge enthalten Bruchstücke des anliegenden Ge-

1) Zu allen Zeiten betrachtete man die Erzniederlagen von Schemnitz als Gänge, bis man erst seit einigen Jahren zu erklären versucht hat, dass sie Lager seyen. Der Haupt-Irrthum hiervon scheint uns daher zu rühren, dass man bisher die Schichtung des erzführenden Gebirges selbst zu wenig beachtet hatte und dieselbe nach den Wahrnehmungen einiger Punkte für durchaus gleichförmig auf die ganze Verbreitung des Gebirges ansah. Diesem nach zog Becker (Reisejournal I. p. 18, 21.) aus seiner Annahme des östlichen Einschiessens der Schichten im Hodritzthale den Schluss, dass das ganze Gebirge um Schemnitz dasselbe Verhalten haben müsse, dass sonach, bei dem gleichfalls östlichen Fallen der Hauptgänge, diese als wirkliche Lager zu betrachten seyen. Wir haben jedoch in dem vorhergehenden Abschnitte über die Schichtung dieses Gebirges die fünf Hauptfallen derselben, so wie mehrfache lokale Abweichungen dargestellt, woraus die Nothwendigkeit hervorgeht, die Schichtung dieses Gebirges auf allen Punkten, wo man dieselbe mit den darinn befindlichen Gängen vergleichen will, besonders zu beobachten. Hiernach finden wir in der Umgegend von Schemnitz sämmtliche Schichten, wie schon bemerkt, deutlich mit nordwestlichem Einfallen, wogegen die Haupt-Erzniederlagen, deren Verhalten bei so langjährigem Betriebe auf eine grosse Ausdehnung genau bekannt ist, offenbar südöstliches Fallen haben, das ist, umgekehrt gegen das Gebirg, dessen Schichten sie durchschneiden; sie sind also wahre Gänge.

birges, nicht nur jene, welche offenbar die Schichtung durchschneiden, sondern auch die verkehrt fallenden. Born führt selbst organische Ueberreste darinn an, als Porpiten-Eindrücke und einzelne Porpiten in den Gangmassen von Zinopel, aus dem Elisabeth-Schachte, in der Tiefe von 535 Fuss gewonnen.

Ein deutlicher Beweiss für das gangweise Vorkommen dieser Erze ist endlich ihr Schaaren, Schleppen und Durchsetzen, was bei Lagern unmöglich statt finden könnte. Auch die Siebenbürger Silber- und Golderze kommen nach der Uebereinstimmung aller Schriftsteller auf Gängen vor, unter denselben Verhältnissen, wie zu Schemnitz; Fichtel erwähnt auch dort Versteinerungen. In Kapnik scheinen übrigens zwei Gangbildungen, eine ältere und eine neuere vorzukommen.

Die Silber- und Goldgänge sind in der Regel sehr mächtig; die Schemnitzer haben selten unter drei bis vier Lachter, stellenweise aber auch bis zwanzig Lachter Mächtigkeit; sie kommen also auch hierinn mit jenen des südlichen Amerika überein; jene indess, wie z. B. die Veta Madre erstrecken sich bei grosser Mächtigkeit noch auf eine weit beträchtlichere Länge.

Die Gänge haben kein eigentliches Salband; die Erze liegen unmittelbar an den Seitenwänden des Gebirges, welches hier immer sehr zersetzt ist und auf mehrere Fusse hinein Schwefelkiess mit sich führt. An einigen Punkten indess, wie im Stephanischachte, liegt die Gangart auf einer erdigen Masse, welche dem zersetzten Gebirge zwar ähnlich, indess wieder zusammengebacken und sehr thonig erscheint. — Die Gangmasse besteht aus drussigem und zerfressenem Quarze, Spateisensteine, Baryt, Flussspat (selten), Glaserz mit gediegenem Silber und mehr oder weniger goldhältig, Sprödglaserz, sil-

berhaltigem Bleiglanze, Blende, Schwefel- und Kupferkiesse u. s. w. Glaserz und Bleiglanz sind die häufigsten Erze in den Schemnitzer Gängen; bisweilen kommen beide Arten von einander getrennt und jede in ziemlicher Reinheit vor, meistens aber in verschiedenen Verhältnissen gemengt, woraus eine grosse Abwechslung im Gehalte der Erze entsteht. Die ziemlich reine Glaserzmasse giebt einen ausnehmend reinen Schlich, welcher auf den Zentner bis 160 Mark Silber hält, der reichste silberhaltige Bleiglanz hält 10—20 Mark Silber auf den Zentner Schlich; der arme oft nur 1 bis 2 Unzen und bisweilen kaum eine halbe Drachme.

Auch die, als Begleiter der Gänge, angeführten erdigen Massen sind bisweilen ziemlich reich an Erzen; einige halten bis zwei Mark Silber auf den Zentner.

Gold kömmt selten allein vor; gewöhnlich steht seine Beimengung in gewissem Verhältnisse zum Silbergehalte der verschiedenen Erze, ohngefähr wie 1 zu 30; indess ist sein Vorkommen sehr unbeständig und oft liefern die reichsten Silbergruben am wenigsten Gold.

Die Schemnitzer Gänge sind endlich noch besonders ausgezeichnet durch das Vorkommen des Kollyrits [1]), welcher Adern und Nester in der Gangmasse ausfüllt und durch Eisenoxyd. [2]). In

1) Ergebniss des Kollyrits oder der natürl. Alaunerde aus dem Stephani-Schachte von Klaproth (Beiträge I. 257.) Alaunerde, 45 — Kieselerde 14 — Wasser 42. *)

*) Zur näheren Charakteristik dieses Fossils: v. Leonhards Handb. d. Oryctognosie S. 489. Ueb.

2) Mitten in den Gängen und besonders auf mehreren Punkten des Spitaler Hauptganges kommen mit Bleiganz beträchtliche Massen von Eisen-Peroxyd vor, von bräunlich rother Farbe, aus kleinen, sehr feinen und glänzenden Schüppchen zusammen gesetzt, welche lose zusammen gehäuft sind, abfärben und fettig anzufühlen sind;

den Kremnitzer Gängen, welche der Hauptsache nach mit den vorhergehenden übereinstimmen, ist der Quarz etwas mehr vorherrschend, er enthält auch mehr gediegen Gold eingesprengt. Ueberdiess kommen hier einige besondere Fossilien vor, welche in den Schemnitzer Gängen fehlen, nämlich: Grau- und Rothspiessglanz-Erz und endlich das sogenannte Tiegererz, welches nicht, wie man irriger Weise annahm, eine Felsart ist, sondern zur Gangmasse gehört. 1)

Die Kapniker Gänge führen mehr Flussspat als alle andere dieser Art und enthalten auch rothes Rauschgelb, von dem kein anderes Vorkommen in dieser Gangbildung bekannt ist.

es ist eine Varietät des Werner'schen rothen Eisenrahms (fer oligiste rouge luisant Hauy); diese Masse verbindet sich bisweilen mit durchscheinendem Quarze zu einem innigen Gemenge, welches eine Art sehr eisenschüssigen Jaspis bildet und von den Ungarischen Mineralogen nach Born mit dem Namen Zinnopel oder Sinopel genannt wird. (Mit dem Werner'schen Eisenkiesel gleichbedeutend)

1) Das Tiegererz aus dem Kremnitzer Gängen ist ein Gemenge von körnigem Quarze und Feldspat, mit kleinen, inne liegenden, kugelförmigen Nestern, welche mit strahlig-auseinander laufenden Streifen versehen sind. Sie bestehen aus Quarzfasern, mit einem eingemengten, schwarzen Stoffe, den man für Hornblende angesehen hat, wiewohl er hiermit gar nichts gemein hat. Er schmilzt sehr leicht und mit Aufblähen, gerade wie einige geschwefelte Metalle und giebt auch eine ähnliche, gelblich-graue Schlacke. Wir halten hiernach diesen Stoff für metallisch, konnten aber, wegen Kleinheit der davon zu erhaltenden Theile, die Versuche nicht weiter fortsetzen. *)

*) Der Hr. Verf. bemerkt, dass das Ungarische Tiegererz nicht mit dem sächsischen zu verwechseln sey, welches aus Silberschwärze (argent noir) und Schwerspat bestehe. Die mir zu Gesicht gekommenen Stücke des sächsischen Tiegererzes, besonders aus dem Freiberger Grubenreviere, sind ein Gemenge von Silberschwärze (zerstörtem Glaserze) und Braunspat. Uebrigens dürfte, sowohl obiger Charakteristik nach, als bei dem bekannten Vorkommen der Silberschwärze in Ungarn, wie in Mexiko, nach v. Humboldt, (wahrscheinl. unter denselben Verhältnissen) auch dieses hier beschriebene Fossil für Silberschwärze zu halten seyn. Ueb.

Die merkwürdigsten Gänge in mineralogischer Hinsicht sind jene bei Offen-Banya, Zalathna und Nagy-Ag, wo das Schrifterz (Tellur) in verschiedenem Zustande vorkömmt.

Die Gruben von Börsöny, welche in der Gebirgsgruppe an der Donau im südlichsten Theile der Gr. Nograd gelegen sind, enthalten eine Verbindung von Tellur und Wismuth, welche man bisher mit dem Namen Molybdänsilber [1]) belegte, bis eine neuerliche Analyse von Berzelius uns näher mit dessen Bestandtheilen bekannt machte. —

ANHANG.

Ueber den Schemnitzer Grubenbau und die Zugutebringung der Erze.

Es mögen nun bloss anhangsweise noch einige kurze Notizen über die Gewinnung und Zugutebringung der Erze hier Platz finden, da bei Verfolgung rein naturwissenschaftlicher Zwecke eine genaue Beschreibung derselben nicht die Absicht seyn konnte, übrigens auch schon mehrere wichtige Werke hierüber, besonders Heron de Villefosse's Richesse minerale, vorhanden sind.

1) Das von Born zuerst benannte Molybdänsilber soll auf den Halden eines alten Grubenbaues im porphyrartigen Grünsteine bei Börsöny, Perecsenye und Szokollia in den Gebirgen von Dregely sehr selten gefunden werden. Klaproth's Analyse dieses Fossils giebt nur eine Verbindung von Wismuth und Schwefel (Wismuthglanz nach W.). Nach Berzelius neuester Arbeit hierüber besteht es aber aus Tellur und Wismuth. Das Fossil hat einen sehr vollkommen blättrigen Bruch, hellstahlgraue Farbe und metallischen Glanz, der dem des Wismuthglanzes sehr nahe kömmt; es schmilzt leicht vor dem Löthrohre unter Ausstossung weisslicher Dämpfe und legt sich der Kohle als gelbes Oxyd an, gerade wie der Wismuth. —

Der Schemnitzer Grubenbau ist im Ganzen wie anderwärts angelegt, nur in grösserem Maassstabe. Schächte und Stollen sind sehr gut getrieben und im Allgemeinen vollkommen unterhalten, Wasserbehältnisse, Canäle, mit vieler Kunst angelegt und die schönen Hauptstollen sind Denkmäler der Grösse und Sorgfalt des früheren Bergbaues, so wie des besondern Schutzes der Regenten. Die grosse Mächtigkeit der Schemnitzer Gänge auf mehreren Punkten veranlasste die Einführung des Querbaues.

Es ist bekannt, dass auf Gängen von geringerer Mächtigkeit, wie sie gewöhnlich vorkommen, Strecken auf dem Streichen der Lagerstätten getrieben und dieselben hierbei nach ihrer ganzen Mächtigkeit herausgenommen werden, was indess bei so grossen Massen nicht geschehen könnte, ohne zu grosse leere Räume zu bilden, deren Ausbau mit unverhältnissmässigen Kosten verknüpft wäre. Man wendet daher den Querbau an, der darin besteht, dass Seitenstrecken vom Liegenden zum Hangenden des Ganges getrieben werden, indem man von einer Längenstrecke, die vorher auf dem Streichen desselben aufgefahren worden, ausgeht.

Die Seitenstrecken sind in gehörigen Entfernungen von einander angelegt, um hinreichende Zwischenmittel der Gangmasse für die Haltbarkeit der Arbeiten zu erhalten. Sind nun die auf einer Seitenstrecke vorgekommenen Erze herausgenommen, so wird sie mit taubem Gesteine verstürzt und in den Zwischenräumen zweier solcher wieder ausgefüllter Strecken eine neue angelegt u. s. w., bis allmählig die ganze Gangmasse herausgenommen und wieder versetzt ist.

Für die Zugutebringung der Erze wird nur die Schmelzung angewandt. Die Amalgamation, nach Alonzo Barba's Methode, welche v. Born

9*

eifrig empfohlen und eingeführt hatte, ist in Schemnitz ganz aufgegeben worden, indem man annahm, dass sich durch eine zweckmässige Verbindung der verschiedenen Operationen des Schmelz-Prozesses, das Gold und Silber aus allen Erzen, wenn sie auch noch so arm sind, weit vortheilhafter gewinnen lasse. Wiewohl diese Behauptung vielleicht noch mehrfachen Einwürfen Raum giebt, so muss man wenigstens gestehen, dass die Operationen des Schmelzwesens, durch welche obiges Verfahren ersetzt werden soll, höchst zweckmässig mit einander verbunden sind. Die Erze werden nach ihrem verschiedenen Gehalte besonders gefördert und nach und nach den verschiedenen Prozessen, theils für sich allein, theils mit Zuschlag der Resultate vorhergegangener Operationen, unterworfen.

Die armen Bleiglänze, zu 1—2 Unzen Silber im Zentner Schlich, werden auf der Bleihütte bei Schemnitz durchgeschmolzen. Man erhält hiermit ein armes Werkblei, zur weitern Verwendung auf den Hüttenwerken von Scharnowitz, Neusohl und Kremnitz, welche bloss Silbergewinnung zum Zwecke haben. Die hier statt habenden Operationen sind dreifach:

1) Die Bereitung des Rohsteins (Matte), wozu man schwefelkieshaltige Schliche mit geringem Silbergehalte, andere arme Silbererze, dann Rohsteine und Schlacken von den unten beschriebenen Prozessen anwendet. Man erhält hierdurch einen Rohstein von gewöhnlich 3 Unzen Silbergehalt im Zentner.

2) Die Anreicherung des Rohsteins. Die durch den vorhergehenden Prozess gewonnene Masse wird geröstet, mit etwas mehr silberhaltigen, nicht schwefelkiesigten Erzen gemengt und, mit Zuschlag einiger Schlacken von demselben vorhergegangenen Prozesse, durchgeschmolzen, wo-

nach man einen Rohstein mit 5—7 Unzen Silbergehalt im Zentner erhält.

3) Die Behandlung des silberhaltigen Bleies. Der angereicherte Rohstein wird nach vorhergegangener Röstung mit Erzen und Schlich gemengt, welche 3—15 Unzen Silber im Zentner halten und mit dem, aus der eben zu beschreibenden Operation erhaltenen, Rohsteine. Diese Masse wird geschmolzen und der hieraus erhaltene Rohstein einer neuen Behandlung unterworfen; man bringt nämlich eine verhältnissmässige Quantität armes Werkblei auf den Schmelzheerd, bringt den darüber gelegten Rohstein unter Bewegung der Masse zum Schmelzen und lässt sie dann einige Momente ruhig fliessen. Hierdurch geht ein Theil des Silbers aus dem Rohsteine in das Blei über. Bei der Erkältung des Bades bildet sich allmählig auf der Oberfläche des Bleies ein neuer Rohstein als Ueberzug, der abgenommen und in dem folgenden Prozesse derselben Art wieder zugesetzt wird.

Die Erze und Schliche mit 15 Unzen Silbergehalt und darüber werden besonders durchgeschmolzen und der erhaltene Rohstein auf dieselbe Weise im Bleibade behandelt, wodurch ein reicheres Werkblei erhalten wird.

Der hierbei erhaltene Rohstein wird nach seinem Gehalte, eben so wie die Schlacken, bei einem der vorhergehenden Prozesse wieder verwendet. Nur die bei der ersten Rohstein-Bereitung erzeugten Schlacken werden als ganz unhaltig grösstentheils hinweg geworfen, einige bisweilen nochmals gepocht, um die nicht durchgeschmolzenen Körner noch zu gewinnen. — Durch diese Folgereihe von Prozessen können die ärmsten Silber- und Golderze zu Nutzen gebracht werden. —

Das silberhaltige Werkblei wird auf Kuppelöfen abgetrieben. Das ärmste enthält 9—10 Unzen, das reichere bisweilen 7—8 Mark goldhalti-

ges Silber im Zentner. Die Silberkuchen werden alsdann auf der Münze zu Kremnitz geschieden, um das Gold vom Silber zu trennen, und nach Wien abgeliefert.

Ueber den jährlichen Gesammt-Ertrag der Schemnitzer Gruben ist bis jetzt wenig zur öffentlichen Kunde gelangt, ausser was in einigen allgemeinen statistischen Nachrichten enthalten ist: (hierüber insbes. Schwertner Statistik von Ungarn. Ofen 1809. und Heron de Villefosse Richesse Minerale. [1])

Ueber die geognostische Stellung des Syenit- und porphyrartigen Grünstein-Gebirges in der Reihe der Gebirge überhaupt und über die wahrscheinlichste Annahme seines Ursprunges.

Aus unsern aufgestellten Beobachtungen entnehmen wir folgende allgemeine Resultate: 1) Das Syenit- und porphyrartige Grünstein-Gebirge liegt zwischen Talkschiefer und der Trachyt-Bildung. 2) Sein unterer Theil besteht aus Syenit mit Uebergängen in Granit und Gneiss, welcher hier und da in niedrigen Gebirgen von geringerem Umfange hervortritt. 3) Die Gebirgsmasse oberhalb des Syenites besteht aus frischem dichtem Grünsteine mit einfacher oder porphyrartiger Struktur, wel-

1) Nach dem letzteren Schriftsteller betrüge das jährliche Gesammt-Ausbringen des ungarischen Grubenbaues gegen 2600 Mark Gold, 80,000 Mark Silber und 6000 Zentner Blei.

Hiernach würde also Ungarn ohngefähr die Hälfte des Gesammt-Erzeugnisses der europäischen Bergwerke an Gold (Siebenbürgen allein liefert die andere Hälfte) und etwas über ein Drittheil der europäischen Silber-Produktion liefern.

cher nach Farbe, Reinheit der Grundmasse und zufälligen Gemengtheilen eine grosse Menge Abänderungen hervorbringt. 4) Der auf dieses Gebirgsglied nach oben zu folgende Theil besteht hauptsächlich aus erdigem Grünsteine, in dessen Mitte sich besonders die reichen Silber- und Gold-Gänge Ungarns befinden. 5) Endlich haben wir auch in diesem Gebirge noch einige untergeordnete Lager kennen gelernt, nämlich Glimmerschiefer, Quarz und specksteinartigen Kalkstein, wozu vielleicht auch noch die von Essmark im Bannat bemerkten körnigen, blättrigen und dichten Kalksteine zu gehören scheinen.

Wenn nun aus diesen erkannten Lagerungs-Verhältnissen die Stelle ausgemittelt werden soll, welche der Syenit- und porphyrartige Grünstein in der Reihe unserer bekannten Gebirge überhaupt einnimmt, so fällt zwar zuerst die Schwierigkeit in die Augen, dass seine Bedeckung nur aus vulkanischen Felsarten besteht, welche eben so gut auf alten, als neuen Gebirgsarten ruhen können, indess lassen sich, durch Vergleichung der gegebenen Beschaffenheit dieses Gebirges mit den wichtigsten Thatsachen unsrer Geognosie, wenigstens die Gränzlinien angeben, in welche dasselbe nothwendig fallen muss.

Die hier vorkommenden Gesteine an sich schon deuten auf eine ältere Bildung; die Reihe der Flötzgebirge hat nichts Aehnliches aufzuweisen, nur Uebergangs- und Urgebirge lassen sich hiermit vergleichen. Eben so können die Gesteine, welche das Liegende dieses Gebirges ausmachen, nämlich Talkschiefer mit Kalkstein wechselnd, nur einer der beiden letzten Bildungen angehören; diese Felsarten finden sich regelmässig in den letzten Ablagerungen der Urgebirge, die dem Uebergangsgebirge so nahe stehen, dass es bisweilen

unmöglich wird, eine Gränzlinie zu ziehen; oder sie kommen im Uebergangs-Gebirge selbst vor, in Verbindung mit sandartigen, oder schon animalische Ueberreste enthaltenden Lagern.

Das Syenit- und Porphyr-Gebirge ist also nothwendig neuer, als die letzten Glieder der Urgebirge, oder es liegt unmittelbar auf Felsarten der Uebergangs-Formation selbst. Die beste Aufklärung in letzter Hinsicht würde das Verhalten des Uebergangskalksteines im Glashütten-Thale zum angränzenden Porphyre geben können; aber unglücklicherweise gelang es uns am wenigsten, gerade dieses auf genügende Weise zu entziffern; nur soviel war abzunehmen, dass der Kalkstein unter einem talkigen Glimmerschiefer einschiesst, wahrscheinlich demselben, auf dem der Syenit und Porphyr aufliegt.

Soviel scheint gewiss, dass das hier besprochene Syenit- und Porphyr-Gebirge nicht zu jenen Urfelsarten gleichen Namens gehört, welche in öfteren Wiederholungen in den ältesten Bildungen vorkommen, sondern dass dessen Entstehung vielmehr in jene Epoche zu fallen scheint, als nach Absetzung der schiefrigen Massen, zum Theile schon auf mechanischem Wege, sich von neuem krystallinische Gesteine bildeten, zwar jenen der Urgebirge sehr ähnlich, aber auch wieder eben so verschieden durch ihre Stellung, wie sich der Alpenkalkstein von dem Uebergangskalksteine und der Grauwacke unterscheidet. Wir haben gezeigt, dass der Grünsteinporphyr mit Syeniten und Graniten innig verbunden ist. Wir werden ihn also auch am besten mit jener Uebergangs-Syenit- und Porphyrbildung vergleichen können, welche an vielen andern Punkten vorkömmt, wie z. B. an den Ufern der Elbe in Sachsen, wo sie offenbar auf einem Thonschiefer liegt, in welchem man einige, gewissen schiefrigen Uebergangs-Gebirgen

sehr ähnliche Lager findet. [1]) Unser Syenit- und porphyrartiges Grünstein-Gebirge stellt sich gleichmässig in Parallele mit den Syenit-Graniten des Cotentin, welche gleichfalls auf Thonschiefer ruhen [2]),

1) Ueber die Natur dieser Schiefergebirge und die Stellung der Syenit-Granite nachzusehen: v. Raumer Geognostische Fragmente 1811. Bonnard Essay sur l'Erzgebirge Journ. des Mines 1815. tom. XXXVIII. p. 303.

Wir fanden auf der Rückreise durch Sachsen selbst Gelegenheit, die Beobachtungen der beiden angeführten Gelehrten neuerdings zu bestätigen. Der Gneiss im oberen Theile des Müglitzthales, derselbe, welcher das Plateau von Freiberg bildet, wird von Thonschiefer wieder bedeckt. Ausser den zahlreichen Varietäten desselben in Farbe und Struktur und dessen untergeordneten Lagern von körnig-blättrigem Kalksteine, schien uns besonders ein, auf der linken Thalseite, bei der sogenannten Johns-Mühle darinn vorkommendes sandsteinartiges Lager bemerkenswerth. Es bildet eine grobschiefrige Masse, deren Bindungsmittel wieder aus demselben Thonschiefer besteht, mit inne liegenden Stücken von durchsichtigem Quarze und Kieselschiefer, die ganz das Ansehen von Geschieben haben. Dieses Gestein wird von Thonschiefer in gleichförmiger Lagerung wieder bedeckt und oben auf liegt Granit, wie man besonders deutlich am Eingange eines kleinen, westlich abfallenden und in das Müglitz-Thal ausgehenden Thales wahrnehmen kann. Der Thonschiefer fällt nordöstlich, folglich gerade unter die links anstehende Granitmasse. Auf dem Thonschiefer kommen noch schwärzliche schiefrige Gesteine vor, aus Feldstein und schwarzem Glimmer bestehend, (Grünsteinschiefer, Leptinite nach Hauy und Brogniart), welche sich bis an die Müglitz erstrecken und hier in ganz feldspatartige Massen mit mehr oder weniger deutlicher blättriger Struktur übergehen; sie sind theils ganz weiss, theils von häufigem Glimmer und vielleicht auch Hornblende, grün gefärbt. Unmittelbar auf diesem Grünsteinschiefer liegen die granitartigen Gesteine, nämlich Gneiss mit grünem Glimmer und rothem Feldspate als Hauptmasse, der einerseits in Granit übergeht, andrerseits auch durch das Verschwinden des Glimmers und Quarzes beinahe reine Feldsteinmassen bildet, letztere jedoch nicht in regelmässigen Lagern, sondern mehr in ungestalteten Massen. Dasselbe Gneiss- und Granit-Gebilde des unteren Müglitzthales, der Umgebungen von Dohna u. s. w. steht mit den schönen Syeniten des Plauen'schen Grundes in unmittelbarer Verbindung.

2) Brogniart und Omalius de Halloy Journ. des Mines, tom. XXXV. p. 109. und 136.

ferner mit dem Syenit-Granit- oder Syenit-Porphyr-Gebilde Norwegens, welche nach v. Buchs und Hausmanns Beobachtungen auf alten Konglomeraten und Muschelkalk liegen. *) Endlich ist dasselbe seiner Zusammensetzung nach dem, mit der Grauwacke verbundenen, Syenit-Porphyre in den Vogesen so ähnlich, dass es oft unmöglich wird, zwischen gewissen Varietäten dieses Porphyr-Gebirges und jenen, aus dem ungarischen Syenit- und porphyrartigen Grünstein-Gebirge, einen Unterschied zu finden. Allen diesen Folgerungen gemäss betrachten wir auch das Ungarische Syenit- und Grünsteinporphyr-Gebirge mit seinen berühmten Bergwerken als dem Uebergangsgebirge angehörig; möge es nun zu den ältesten Gliedern desselben, welche unmittelbar auf das Urgebirge folgen, oder zu den neuesten, auf den alten Konglomeraten und der Grauwacke aufliegenden, gezählt werden.

Was nun den Ursprung dieses Gebirges angeht, so erscheinen seine untergeordneten Lager von Glimmerschiefer, Quarz und specksteinartigem Kalksteine, die Verbindung der Porphyre mit Syenit und die Uebergänge des letzteren in Granit und Gneiss, als sehr entscheidende Thatsachen. Einerseits kommen alle diese Felsarten in Urgebirgen wieder vor, wo Schichtung, Struktur im Grossen und vielfache Wiederholungen jeden Gedanken feurigen Ursprunges entfernen und wo niemals noch die mindeste Spur eines Feuers gefunden wurde. Andrerseits hat man noch keine Gesteine dieser Art in Vulkanen getroffen, weder in alten noch neuern, man betrachtet sie vielmehr als diesen ganz fremd, woraus wir also auch

*) Hiermit zu vergleichen die neuesten Beobachtungen über den norweg. Syenit von Dr. Naumann, Beiträge zur Kenntniss Norwegens I. Thl. 1824. S. 12. f. Kalkthonschiefer mit Favositen als Liegendes des Syenit-Gebildes. — Ueb.

schliessen dürfen, dass diess ganze Gebirge nicht zu dem Gebiete vulkanischer Thätigkeit überhaupt gerechnet werden könne, folglich den Bildungen neptunischen Ursprunges zugezählt werden müsse. Es ist indess nicht zu verkennen, dass einige Umstände bei diesem Gebirge, unter gewissen Gesichtspunkten aufgestellt, auch zu Unterstützung der entgegengesetzten Meinung eines feurigen Ursprunges in Anspruch genommen werden können, deren Gültigkeit wir näher zu untersuchen haben. Der erste Umstand dieser Art ist, die stete Verbindung desselben mit dem Trachyte, welche in Ungarn und Siebenbürgen, in der Auvergne wie in Mexiko vorkömmt, welche sich nach den, von Hawkins in der Wernerischen Sammlung zu Freiberg niedergelegten Musterstücken, auch auf den griechischen Inseln Argentiera, Milo, Santorin u. s. w. und nach den in Berlin aufbewahrten Exemplaren von Unalaska, auch auf den Aleutischen Inseln wieder findet.

Man sucht eine fernere Analogie zwischen dem Trachyte und dem Syenit- und Grünstein-Gebilde in dem Vorkommen des Augits in beiden, mit den nämlichen Charakteren; nur findet er sich in dem unteren Gebirge äusserst selten, im darüber liegenden aber sehr häufig.

Wir haben denselben im Syenit- und Porphyr-Gebirge von Schemnitz, obgleich selten, gefunden und Hr. v. Humboldt bemerkte Augit in den Gebirgen, welche die Ebenen von Carracas begränzen, in einem Mandelsteine, der einerseits mit Uebergangsgrünstein wechselt, andrerseits aber in wahren Klingstein übergeht. [1])

Endlich haben wir auch einen dritten hierher gehörigen Umstand, nämlich das Vorkommen von glasigem Feldspate, in diesem Gebirge bemerkt,

1) Relation Historique Edit. in 4to tom. 2. p. 142. ff.

welcher bisweilen in den erdigen Porphyren, welche die äussersten Flanken bilden, inne liegt. Hr. v. Humboldt fand denselben in der nämlichen Felsart, welche die silber - und goldhaltigen Niederlagen von Villalpando einschliesst. [1])

Was nun die Verbindung unsres Porphyrgebirges mit dem Trachyte angeht, so dürfte man sich an solchen Punkten, woselbst, wie in Amerika und mehrfach in Ungarn, nichts als dichte, schwarz gefärbte Grünsteine und Trachyte mit einander vorkommen, gestützt auf die kleinen Annäherungen zwischen beiden, noch mehr bewogen finden, dieselben als eine Formation anzusehen; sobald man indess, wie bei Schemnitz, die untergeordneten Lager von Glimmerschiefer, Quarz und Kalkstein nur in dem einen, niemals aber, wo man immer beobachten konnte, auch in dem anderen Gebirge findet, so ist man vor allem genöthigt, zwischen zwei von einander so abweichenden Gebirgen einen Unterschied festzusetzen, selbst ehe noch überhaupt von ihrem beiderseitigen Ursprunge die Sprache ist. Welche Wichtigkeit daher auch auf die Gegenwart des glasigen Feldspates und Augits gelegt werden will, so bleibt es nicht weniger gewiss, dass beide Gebirgsarten durch Stellung und Zusammensetzung ausgezeichnet von einander verschieden sind.

Was nun das Vorkommen des glasigen Feldspates betrifft, der ausschliessend nur in vulkanischen Gebilden vorkömmt, so fanden wir denselben in dem Schemnitzer Porphyr - Gebirge niemals, weder in Gruben, noch mitten in den Syenit - und Porphyrmassen, sondern nur auf den äussersten und dem Trachyte zunächst liegenden Punkten des erdigen Grünsteines.

1) Essai politique tom. 3. p. 328. und 387.

Es ist aber klar, dass der Trachyt, während seiner Verbreitung, nothwendig Veränderungen auf seinen Berührungspunkten mit früher vorhandenen Felsarten hervorbringen musste und die Zerbrechlichkeit dieses Feldspates, so wie das etwas poröse Ansehen der einschiessenden Gesteinsmasse, können mit Recht dieser Katastrophe zugeschrieben werden. 1) Das Vorkommen des glasigen Feldspates in diesem Gebirge ist also keineswegs von Umständen begleitet, welche die übrigen sehr deutlich ausgesprochenen Charaktere desselben umzustossen vermöchten. —

Wollte man endlich die Gegenwart des Augits, der sich übrigens mineralogisch gar nicht von dem in offenbar vulkanischen Gesteinen inne liegenden unterscheidet, als Beweis der Vulkanität ansehen, so würde man in Folgerungen verwickelt werden, welche den offenbarsten geologischen Ansichten zuwider liefen. —

Die augithaltigen Gesteine dieses Gebirges sind so innig mit Grünsteinporphyr, Syenit, Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, Quarz und Kalkstein verbunden, dass es ganz unmöglich wird, die ersten für feurigen Ursprungs zu halten, ohne denselben auch zugleich auf die letzt genannten Felsarten auszudehnen. Es würde indess sehr gewagt

1) Hr. v. Humbold bemerkt ausdrücklich hinsichtlich jener Gesteine mit glasigem Feldspate, welche den Gang von Villalpando beherbergen, dass sie zu den neuesten Bildungen gehören, also wirkliche Trachyte sind. Diese Erzniederlagen gehören also nicht mehr der Syenit - und Grünsteinbildung an, sie scheinen vielmehr mit jenen bei Königsberg, Telkebanya u. s. w., welche in der neuesten Trachytbildung vorkommen, identisch zu seyn. Wir bemerken diessfalls noch, dass die Niederlagen von Villalpando (Essai politique p. 349.) und von Königsberg einander hinsichtlich der Gangart auffallend ähnlich sind; bei beiden besteht sie in einem thonigen Leimen, in welchem die Erztheile inne liegen; ein Umstand, der in den Gängen des Syenit - und porphyrartigen Grünstein-Gebirges durchaus nicht statt findet. —

erscheinen, Gebirgsarten, die man nie unter vulkanischen gefunden hat, bloss wegen einiger, gewissermassen darinn verlorner Krystalle eines andern Minerals, für solche zu halten [1]); diess würde vielmehr die erlangte Gewissheit voraus setzen, dass das Letzte durchaus nicht auf andre Weise, als auf vulkanischem Wege gebildet werden könne, was indess nicht der Fall ist. Eben so wenig kann behauptet werden, dass Mineralkörper, welche nach den verschiedenen Umständen bei ihrer Bildung gewisse Charaktere annehmen, nicht auch durch mehrere andere Verhältnisse auf dieselbe Weise gebildet werden könnten.

1) Man führt Augit an von sehr vielen Punkten und unter Umständen, welche dem Vorkommen unsres Syenit - und Grünstein-Porphyr-Gebirges sehr analog sind:

1. Ein Basaltlager mit Augit im Glimmerschiefer bei Krobsdorf in Schlesien (v. Buch Geogn. Beob. I. Th. S. 124. und v. Raumer, der Granit des Riesen-Gebirges 1813. p. 70.)

Wir erlauben uns bei dieser Gelegenheit die Bemerkung, dass Werner, wiewohl er den ganzen Vortheil einsah, welchen dieses merkwürdige Lagerungs-Verhältniss ihm für seine neptunischen Ansichten gewähren konnte, dennoch diese Gesteine von Krobsdorf nie für wahren Basalt anerkannte. An den, uns in Berlin zu Gesicht gekommenen Stücken dieses Vorkommens konnten wir gleichfalls die Charaktere des Basalts nicht finden; dieses Gestein schien uns weder die Härte, noch das Gewicht, noch das allgemeine Ansehen von Basalt zu haben, sondern vielmehr ein dichter, sehr dunkelgrün gefärbter Grünstein zu seyn. —

2. Schwarze Basaltähnliche Gesteine mit Augit, zwischen Uebergangskalk und Syenit, der in Granit übergeht, liegend; v. Buch Reise nach Norwegen und Lappland. Tom. II. —

3. Augit im Fichtelgebirge in Basalt - und mandelsteinartigen Grünsteinen, welche mit Kalkstein, Thonschiefer und mehreren Hornblende-Gesteinen vorkommen. Goldfuss und Bischof physik. mineral. Beschr. d. Fichtelgebirges 1817. I. Th. p. 172. ff.

4. Nach v. Humboldts Beob. Augit in den, die Ebene von Carracas begränzenden Gebirgen, in einem Mandelsteine, der mit Grünstein wechselt und mit Uebergangs-Grünsteinschiefern und Serpentin in Verbindung steht. Relat. historique édit. in 4°. t. II. p. 142 ff.

Die Gegenwart oder Abwesenheit eines krystallinischen Stoffes in einer Gebirgsart ist also nicht allein hinreichend, um über ihren Ursprung zu entscheiden, sondern kann nur als zufälliges Kennzeichen gelten, wodurch zuweilen wohl merkwürdige Vergleiche und Untersuchungen veranlasst werden, welche aber nur dann von wahrem Werthe sind, wenn das darauf zu gründende Resultat durch eigentlich geognostische Verhältnisse unterstützt wird. —

Wir kommen daher darauf zurück, dass das Syenit- und Grünsteinporphyr-Gebirge nach seiner ganzen Zusammensetzung durchaus kein bekanntes Kennzeichen von vulkanischem Ursprunge an sich trägt, sondern allen geognostischen Verhältnissen nach sich ganz jenen Bildungen anreiht, welchen die Naturforscher neptunischen Ursprung beilegen. [1])

Grauwacke- und Kalkstein-Gebirge.

Die Grauwacke ist unsern Beobachtungen nach das älteste Uebergangsgebirge in Ungarn, sie liegt unmittelbar auf dem Glimmerschiefer (Herrengrund) und wird durch viele verschiedene Gebirgsarten wieder bedeckt.

1) Der Ausdruck: neptunischer Ursprung, kann nach dem dermaligen wissenschaftlichen Standpunkte nicht als eine entschieden feststehende Idee angesehen werden; es ist gewissermassen nur eine Bezeichungsweise für jene Felsarten, welche sich durch allgemeine Kennzeichen und Zusammensetzung von den wahrscheinlich im Feuer gebildeten unterscheiden. Denn wenn man gleich mit einiger Wahrscheinlichkeit auch ihre feurige Entstehung zu beweisen vermöchte, so wären sie dennoch nicht weniger ausgezeichnet von allen übrigen dieser Art verschieden und es würde unter diesen und den Trachyten wenigstens ein so grosser Unterschied statt finden, als zwischen den letzteren und den neuen vulkanischen Bildungen. —

Dieses älteste Trümmergestein kann in mehrere Unterarten eingetheilt werden: nach den relativen Mengen der bildenden Bestandtheile, wie Quarz und Glimmer; nach dem Grade des feinen Kornes, welches sie erlangt haben und endlich nach dem Gefüge, welches sich bei der Zusammenführung der Trümmer ergeben hat.

Man unterscheidet hiernach eine grobkörnige, schiefrige, gleichartige, quarzige Grauwacke, welche alle derselben Gebirgsmasse angehören, in einander übergehen und nur ein Ganzes, selbst ohne deutliche Schichten-Absonderungen, ausmachen.

Die grobkörnige Grauwacke, sehr ausgezeichnet zu Herrengrund vorkommend, enthält oft eine Menge Geschiebe, bisweilen bis zur Kopfgrösse, von Granit mit Pistazit, Gneiss, Glimmerschiefer und Quarz, theils in unmittelbarer Zusammenhäufung, theils eingeschlossen in schiefrige Grauwacke. Stellenweise, wenn die Geschiebe klein genug und unmittelbar mit einander verbunden sind, gewinnt das Gestein ein granitartiges Ansehen; zieht sich zwischen die Körner etwas Masse von der schiefrigen Grauwacke, so entsteht ein, dem knotigen Gneisse so ähnliches, Gestein, dass man oft beim ersten Anblicke davon überrascht und nur durch den Zusammenhang zur richtigen Erkenntniss desselben geleitet wird. [1])

1) Bisweilen findet sich auch noch eine besondere grünliche Masse mit perlmutterartig glänzender Oberfläche zwischen den aggregirten Bruchstücken inne liegend, als unterbrochene, gekrümmte Blättchen, wodurch die Aehnlichkeit des Gesteines mit Gneiss oder Glimmerschiefer ungemein erhöht wird. Diese Varietät kömmt besonders mitten im herrengrunder Grauwacken-Gebirge, sowohl über Tage, als in den Gruben vor.

In dieser grobkörnigen Varietät des Grauwackengebirges fanden wir auch auf dem Wege zwischen Pojnik und Libethen nicht unbeträchtliche, ungestaltete Massen, oder vielleicht Lager eines

Die Gegend von Herrengrund und der Weg zwischen Pojnik nach Libethen enthalten viele Beispiele dieser Art. Diese Varietät der Grauwacke scheint keine bestimmte Stellung in der ganzen Grauwackenbildung zu behaupten; man findet sie bald ganz unten, wo sie als eines der ältesten Glieder erscheint; bald mitten im Grauwackenschiefer, oder selbst in Lagern über demselben. Das Letzte findet man in den Gruben von Herrengrund, wo der Grauwackenschiefer die sogenannte Kreutzkluft; die darüber liegende grobkörnige Grauwacke aber die sogenannte rothe Kluft bildet und von Kalkstein wieder bedeckt wird. 1)

Sandsteines, der aus Bruchstücken oder kleinen Geröllen von durchsichtigem Quarze besteht. Er hat kein sichtbares Bindemittel, ist durchscheinend und schliesst sehr sparsam beigemengte Glimmerblättchen und einige kleine Bruchstücke verwitterten Feldspat's ein. —

1) Den Nachrichten Beckers zufolge (Reisejournal I. p. 31.) und zum Theile schon den Angaben älterer Schriftsteller gemäss (Ferber Abhandl. p. 156.), findet sich im Tiefsten der Gruben bei Herrengrund, unmittelbar über dem Glimmerschiefer, die in der Grubensprache sogenannte Kreutzkluft, bestehend aus einem Lager von Grauwackenschiefer mit südlichem Einschiessen. Auf diesem liegt eine sehr mächtige Masse grobkörniger Grauwacke, deren Schichten, durch etwas feineres Korn zunächst den Absonderungsflächen bezeichnet, im Allgemeinen westlich einschiessen; hierauf folgt ein neues, zwei bis drei Lachter mächtiges Lager von Grauwackenschiefer, die sogenannte Rothekluft, welches wieder gleiches Fallen mit der Kreutzkluft, gegen Süden, einhält. Durch einen in diesem Lager aufgefahrnen Stollen ist seine unmittelbare Bedeckung, ein grauer Kalkstein, derselbe, welcher sich in die südlich von Herrengrund gelegenen Gebirge erstreckt, abzunehmen. Unser Aufenthalt in Herrengrund war zu kurz, um diese Angaben selbst prüfen zu können. Wir bemerken daher bloss, dass wir bei Befahrung der Gruben die grobkörnige Grauwacke unmittelbar auf dem Glimmerschiefer aufliegen sahen und dass der Grauwackenschiefer kein besonderes Lager für sich zu bilden scheint, indem wir ihn allenthalben mit der ersteren Gebirgsart abwechseln sahen. Was das Fallen des Gebirges angeht, so bemerkten wir die Schichten der einen, wie der andern Varietät des Grauwackengebirges

Die schiefrige Grauwacke besteht aus zusammengeführtem Glimmer, welcher theils durch Verwitterung eine erdige Masse bildet, theils noch in unzersetzten Blättchen eingestreut ist. Bisweilen sind Körner von Quarz oder andern, noch erkennbaren, Felsarten darinn eingeschlossen; gewöhnlich aber ist alles so zerrieben, dass nichts mehr, als die spiegelnden Glimmerblättchen, zu erkennen ist. Auf diese Weise entstanden Felsarten, die dem Thonschiefer der Urgebirge sehr ähnlich sind, wie sie auch von mehreren Gelehrten mit dem Namen Uebergangsthonschiefer belegt worden. Einige haben eine rothe, mehr und weniger der Weinhefe nahe kommende Farbe, wie die Grauwackenschiefer in der ganzen Gebirgsreihe am Fusse des Prassiva bei Neusohl mit ihrer Ausdehnung an die Ufer des Waagfl. in der Gr. Lipto. Aehnliche Felsarten finden sich in den Gebirgen zwischen dem Gölnitzflusse und den Ebenen von Iglo in den Grafschaften Gömör und Zips, eben so auf dem rechten Hernat-Ufer in der Gr. Abauy bei Kaschau. Einige Parthien dieser Gebirgsart scheinen auch zwischen Sirok und Erlau vorzukommen und mit jenen von Visnyo in Verbindung zu stehen. Auch andere Farben von dieser Grauwacke kommen in Ungarn vor; ganz schwarze, mit rothen zugleich, finden sich bei Lopcy am Granufer, eben so in den Umgebungen von Dobschau an den Abhängen des Kugelberges, endlich auch, wie es scheint, auf mehreren Punkten in den Gebirgen von Schmölznitz und Schwedeler.

bald westlich, bald südwestlich einschiessen und schreiben diese Abweichungen der unteren Theile des Gebirges dem unregelmässigen Verhalten des darunter liegenden Glimmerschiefers zu, um dessen Erhöhungen und Vorsprünge die Grauwacke sich herumgelegt hat. Gewiss ist, dass die Schichtung der Grauwacke über Tags im Allgemeinen südöstlich fällt und eben so bestimmt behalten die Schichten der Rothenkluft dasselbe Einschiessen bei. —

Die grösste Masse von schwarzem Grauwackenschiefer jedoch kömmt in der Gebirgsgruppe von Visnyo, in der Gr. Borsod vor, es finden sich hier Varietäten von ausnehmend feiner Textur, welche dem Pariser Dachschiefer von Angers sehr ähnlich sind; sie haben alle Eigenschaften eines guten Dachschiefers. Auch grauliche und grünliche Grauwackenschiefer finden sich bisweilen, wie wir in den Gebirgen zwischen Pojnik und Libethen wahrnahmen; sie sind hier mit rothen Varietäten gemengt.

Die gleichartige Grauwacke entsteht durch gänzliche Zersetzung des Glimmers, welche dem Gesteine ein ganz gleichartiges Ansehen giebt, mit erdigem Bruche und der gewöhnlichen Grauwacke völlig unähnlich. Bei genauerer Betrachtung erscheint sie deutlich als ein Grauwackenschiefer, in dem die rein erdigen Theilchen sehr vorherrschend; die Glimmerblättchen im Gegentheile aber sehr selten und klein sind. Ein schönes Beispiel hiervon kömmt auf dem Wege von Neusohl nach Herrengrund vor. Diese Art Grauwacke erscheint hier von bräunlicher Farbe, grün geadert, mit erdigem Bruche und ganz einem verhärteten Thone ähnlich; vor dem Löthrohre giebt sie weisses Email, wie der deutlichste Grauwackenschiefer; allmählig nimmt sie mehr Glimmer auf bis zur deutlich schiefrigen Struktur und wechselt in kleinen Schichten, von drei oder vier, bis zu 18 Zollen Mächtigkeit, mit andern, bloss aus Quarzkörnern bestehenden; das ganze Gestein endlich ist mit dichtem Kalksteine geschichtet und ruht auf der gewöhnlichen, deutlich charakterisirten Grauwacke. — Aehnliche Beispiele finden sich am Granufer zwischen Neusohl und Lipcse, woselbst diese Gesteine in Grauwackenschiefer liegen und in ihn übergehen.

Bei der quarzigen Grauwacke ist der

Glimmer ganz verschwunden und es entsteht aus der Verbindung von mehr oder weniger feinen Quarzkörnern ein sandartiges Gestein, welches gleichfalls von der gewöhnlichen Grauwacke sehr abweicht, aber mitten in derselben vorkömmt und vielfältig in sie übergeht. Ein Beispiel davon ist der sogenannte Herrengrunder Sandstein, welcher ganz aus Quarzkörnern, ohne sichtbares Bindemittel, zusammengesetzt ist, die höchstens von der Grösse eines Hirsenkornes, gewöhnlich aber ausserordentlich klein sind und sehr feine Kaolintheile eingesprengt enthalten. Diese Felsart findet sich ebenfalls bei Herrengrund in der Tiefe des Thales, wo sie in grobkörnige Grauwacke übergeht. Aehnliche Beispiele kommen in den Gebirgen auf der linken Seite des Gölnitz-Thales vor [1]); ferner zwischen Pojnik und Libethen.

Auch die Hauptgebirgsmasse bei Libethen, mit Ausnahme des aus Glimmerschiefer bestehenden Zentrums, ist aus ähnlichen Grauwacken-Gesteinen zusammengesetzt. Sie bilden hier den, über der Stadt liegenden, sehr hohen Viszoka-Berg und enthalten eine Menge Abänderungen vom gross-

1) Die Grauwackenschiefer haben hier eine der Weinhefe ähnliche Farbe, welche ins röthliche und bräunliche zieht. Sie sind von ausserordentlich feinem Korne und würden oft nicht erkennbar seyn, wenn sie nicht einerseits deutlich auf grobkörniger Grauwacke, aus grossen Geschieben von Quarz und Glimmerschiefer bestehend, auflägen und andrerseits mit einem aus Quarzkörnern gebildeten Gesteine wechselten, welches grünlich-grau, mit einzelnen Glimmerblättchen vermischt ist und bisweilen sehr weich, meist aber mit einem quarzigen Bindemittel versehen und von grosser Festigkeit vorkömmt und hie und da von Adern durchsetzt ist, welche die Quarzkrystalle wieder ausfüllen. Man verfolgt diese feinen Grauwackenschiefer, so wie die besonderen Sandsteine, mit denen sie wechseln, bis zu den höchsten Punkten der Gegend; wir fanden sie wieder auf der Höhe des Gebirges, über welche der Weg nach Iglo führt; es ist wahrscheinlich der Geravaberg, mit 2—3000 Fuss Höhe. —

bis zum sehr feinkörnigen; alle mit quarzigem, oft sehr überschüssigen Bindemittel, so dass das sandige Gestein mit den darinn befindlichen Adern von reinem, milchweissen Quarze als eine innig verbundene Masse erscheint.

Die Färbung dieser Felsart ist weiss, grau und röthlich, oft ganz roth. Eine sehr feinkörnige Varietät kömmt auf dem Wege von Libethen nach Sajba vor und bildet am Eingange eines kleinen Thales groteske, vertikal zerklüftete und Einsturz drohende Felsmassen.

Die porphyrartige Grauwacke, eine Varietät aus der Gegend von Neusohl, hat oft ein sehr trügerisches Ansehen. Sie besteht aus einer Vereinigung von kleinen Körnern weissen Quarzes und rothen, blättrigen Feldspates, mit kieslichem, graulich oder grünlich gefärbtem, Bindemittel. Die deutlichen, oft eckigen Bruchstücke des Feldspates geben der Masse ein porphyrartiges Ansehen und kleine Stücke davon vermöchten sehr leicht irre zu führen. —

Wegen Beimengung von Kalk, der von dem Wechsel des Grauwackengebirges dieser Gegend mit Kalklagern im Grossen herrührt, brausst diess Gestein fast immer mit Säuren.

Die grobkörnigen oder schiefrigen Grauwacken liegen unmittelbar auf Gneiss, (wie man bei Herrengrund und in der Fortsetzung dieser Gebirge in das Gran- und Lipto-Thal deutlich wahrnimmt) und bilden für sich allein beträchtliche Gebirge; sie scheinen daher die ersten Niederschläge der grossen Uebergangs-Bildung gewesen zu seyn. Auf sie folgen andere Gesteinsmassen derselben Art, welche sehr viel Kalkstein enthalten und mit diesem abwechseln; sie bilden das eigentliche Grauwackenschiefer- und Kalkstein-Gebirge. — So erscheint dasselbe auf dem Wege von Neu-

sohl nach Herrengrund und in den, gegen die Gr. Lipto ziehenden, Gebirgen. Kalk liegt auf der grobkörnigen und schiefrigen Grauwacke von Herrengrund und Jelenetz, bildet weiter hinaus beträchtliche Gebirgsmassen und wechselt beständig mit Grauwackenschiefer. Dieselbe Verbindung von Felsarten nimmt einen grossen Raum auf beiden Seiten des Granthales ein, vorzüglich auf der linken bei Neusohl und gegen Pojnik, rechts bildet sie den Fuss der Kalkgebirge, die sich in die Gr. Thürotz erstrecken und östlich findet man sie thalaufwärts bis über Breszno hinaus. Eben so findet man Kalk und Grauwacke in der Gr. Lipto, an beiden Ufern des Waag und vorzüglich zunächst der Urgebirgsgruppen, deren Seitenabhängen sie sich anlegt.

Gleiches Vorkommen findet sich zu Tiszolcz, Dobschau, auf den Gränzen der Marmarosch, gegen Siebenbürgen und die Bukowina, ferner auf den Gränzen der Moldau und Wallachei, in den Gebirgen westlich von Karlsburg und in den Gegenden von Offen-Banya und Zalathna.

In den unteren Theilen des Grauwacken- und Kalksteingebirges bilden beide Gebirgsarten noch deutlich von einander unterschiedene Lager, von mehreren Fussen Mächtigkeit ein jedes, was man bei Herrengrund, Lipcse, Breszno und andern Orten deutlich bemerken kann; schwarze schiefrige Grauwacke wechselt hier mit körnigem Kalksteine von derselben Farbe. Oberhalb dieser Schichten kommen Grauwacke und Kalkstein in mächtigen Lagern zusammen vor; man findet aber auch beide Felsarten in sehr dünnen Blättchen abwechselnd; sie machen nur ein, immer schiefrig bleibendes, Gestein aus, dessen Bestandtheile schiefrige Grauwacke und körniger oder blättriger Kalk sind, welche gerade wie der Quarz und Glimmer im

Glimmerschiefer mit einander wechseln. [1]) — Die deutlichsten Vorkommen dieser Gebirgsart in Ungarn sind: Gebirge von Neusohl auf dem linken Granufer und ihre Fortsetzung gegen Pojnik, Bruzno, das Hradovagebirge, Tiscolcz, das Thal von Lipto und wahrscheinlich die Gränze der Marmarosch und Bukowina. — Nach Fichtel auch am Ojtoz-Passe in Siebenbürgen. Wahrscheinlich nimmt dieselbe einen noch weit grössern Raum ein und begreift mehrere von uns bloss als Kalkgebirge angeführte Massen, da wir uns nicht näher hierüber unterrichten konnten.

Das Grauwackenschiefer- und Kalkgebirge hat mehrere Abänderungen. Seine Farben sind gewöhnlich grau und schwärzlich, bisweilen aber auch grünlich, tombackbraun, selten ochergelb mit Grau und Grün gemengt, oder endlich gelblich. Die Abwechselungen des Gesteines selbst sind sehr mannichfaltig nach der Stärke und Beschaffenheit der einzelnen Bestandtheile, welche stellenweise in ebenen und ganz gleichmässig dicken Lagen mit einander wechseln, mit vollkommen blättriger Struktur, wie Glimmer; bald theilt sich dasselbe nach verschiedenen Richtungen und giebt rhomboidale Bruchstücke wie gewisse Arten Thon- oder Grauwackenschiefer. Stellenweise nimmt der Kalk zu und der Glimmer erscheint nur als Ueberzug in ganz zarten Blättchen, oder der letztere verschwindet ganz und die Kalklagen sind durch einen blossen erdigen Beschlag von

1) Brogniart machte aus diesem, im Uebergangs-Gebirge sehr häufigen Vorkommen eine eigene Felsart, Calcschiste, wie einige deutsche Schriftsteller unter dem Namen Kalkschiefer. Die scharfe Bezeichnung der Charaktere, beträchtliche Verbreitung und geognostisches Vorkommen zwischen der eigentlichen Grauwakke und dem Kalksteine ohne Grauwacke, erfordern eine besondere Auszeichnung dieser Gebirgsart, welche durchaus nicht mit dem gewöhnlichen glimmerhaltigen Kalksteine verwechselt werden kann. —

einander getrennt; endlich verschwindet an andern Punkten der Kalk, die Grauwacke bleibt allein zurück und nimmt eine sehr feine Textur an. Am Hradova - Gebirge zeigen sich auch kugelförmige Absonderungen von derselben Masse im Grauwackengebirge. [1]) Andere Abwechselungen dieser Gebirgsart entstehen durch die verschiedene Lage der einzelnen Gesteinsblättchen. Bald liegen sie eine grosse Strecke weit ganz eben, bald erscheinen sie sehr gewunden und geben dem Gesteine ein durchflochtenes Ansehen. Häufig sind nur sehr wenige Glimmertheile beigemengt und die Gebirgsart besteht beinahe ausschliessend nur aus Kalk, in welchem nur sehr feine, gekrümmte und häufig unterbrochene Schichten von Grauwackenschiefer oder erdigen Massen inne liegen. Bisweilen auch ist nur noch ein kaum merkbarer Anstrich von Glimmer, oder ein zarter, erdiger Ueberzug zwischen den Kalktheilen sichtbar. Aus diesen Abwechselungen besteht die Kalkmasse des

1) Unmittelbar über der Burg von Tiszolcz erhebt sich das Hradova - Gebirge, aus Kalkstein bestehend. Zunächst der Burg stösst man auf sehr feinkörnigen, grünen oder grünlich - grauen Grauwackenschiefer, welcher meist in sehr zarten Blättchen mit dichtem oder körnigem Kalksteine abwechselt und bisweilen ziemlich mächtige Lager bildet. Im letzten Falle ist er mehr erdig, enthält aber stellenweise eine ziemlich gleichartige, schmutzig grüne oder grünlich - graue, feste Masse mit erdigem, glanzlosem Bruche und bisweilen mit Kalkspat gemengt, der unmerklich mit der Masse selbst eins wird. Dieselbe erscheint hier und da in kugelförmigen Absonderungen, von der Grösse einer Nuss bis zu Kopfgrösse, die mitten in den erdigen Schichten oder in deutlichen Grauwackenschiefern inne liegen. Die weit festeren Kugeln widerstehen der Zerstörung weit mehr, als die Gebirgsart, sie finden sich daher haufenweise am Fusse des Gebirges vom Wasser zusammengeführt. Sie enthalten im Innern viele sehr kleine, schwarze Krystalle eingeschlossen, die man für Granaten hielt; alle jene indess, welche wir selbst untersuchten, waren offenbar nichts als zersetzte Schwefelkiesse in Pentagonal - Dodekaedern, in deren Mittelpunkte noch die goldgelbe Farbe und Metallglanz zu sehen war.

Urpingebirges auf dem linken Granufer, sie ist häufig von Adern aus körnig blättrigem Kalke oder Kalkspate durchsetzt. Sie geht auch stellenweise in ganz einfache, dichte Kalkfelsen von graulicher und bisweilen röthlicher Farbe über. Alle diese Varietäten indess bilden vollkommene Uebergänge in einander und machen ein Ganzes aus. —

Mitten im Kalksteine kommen auch ziemlich mächtige Lager von reinem Grauwackenschiefer vor, der dem unteren Theile dieses Gebirges ähnlich, indess von feinerem Gefüge ist und bisweilen dem Schieferthone gleicht. Am Urpin-Gebirge findet sich eine röthliche und am Hradova eine grünliche Varietät dieser Art. Manche Schichten kommen auch dem Kohlensandsteine sehr nahe; sie bestehen aus Quarzsand mit Glimmer in einem thonigen Bindemittel; beide Bestandtheile kommen auch getrennt vor und es entstehen dann Schichten von blossem Thone und dergleichen bloss aus Quarzsand mit Glimmer bestehend.

Die Gegenden zwischen Neusohl und Herrengrund, von Neusohl bis Hradek und die Gebirge zwischen Pojnik und Hradek geben Beispiele dieser Art.

Das innig verbundene Kalk- und Grauwackenschiefer-Gebirge endigt oft in seinem oberen Theile mit grauem dichten Kalksteine, in Lagern verschiedener Mächtigkeit mit horizontaler Schichtung. An einigen Punkten, wie zu Bleibank bei Pojnik, kommen diese Kalksteine auch im unteren Theile vor und scheinen sich hier an eine besondere, unten näher zu betrachtende, Kalkbildung, in welcher die Grauwacke nicht mehr vorkömmt, anzuschliessen.

Organische Ueberreste kommen sehr wenig darinn vor und vielleicht im unteren Theile der reinen Grauwacke gar keine; die, nur an einem einzigen Orte, zwischen den Gruben von

Farbitzia und Libethen aufgefundenen Spuren dieser Art, nämlich cylindrische, gerade oder gebogene, einfache oder ästige Körper, erschienen uns so undeutlich, dass sie höchstens eine leichte Vorstellung eines organischen Körpers, aber keine nähere Bestimmung geben können. Im oberen Theile der aus Grauwacke und Kalkstein innig gemengten Felsarten kommen wohl einige Versteinerungen vor, bestehend aus kleinen, gerippten Terebrateln mit einem sehr zurückgekrümmten Buckel, öfters ungestaltet und nur in ihren Abdrücken noch sichtbar. Ferner bemerkten wir die Eindrücke einiger eyförmig cylindrischen Körper, vielleicht Ueberreste der Gattung Modiola, und einen Ammoniten gleichfalls nur im Abdrucke. 1)

Von eingemengten fremden Bestandtheilen haben wir nur Schwefelkiess, und diesen sehr selten, wahrgenommen. —

Die untergeordneten Lager des Grauwacken- und Kalk-Gebirges bestehen in Mandelsteinen und Porphyren, beide dem ältesten Theile dieser Formation angehörig.

Die Mandelsteine sind ziemlich verbreitet. Sie kommen im Granthale auf dem Wege von Neusohl nach Lipcse vor und bilden zuerst

1) Man unterscheidet, seit man sich insbesondere mit Bestimmung der Konchylien-Ueberreste in den verschiedenen Gebirgslagern unseres Erdkörpers abgiebt, vier Fälle:

1. Wo die Schale noch vorhanden ist.
2. Wo man nichts als die Steinkerne, das ist die später festgewordene Ausfüllung der Muschel, welche ihre innere Form darstellt, findet.
3. Wo nur der äussere Abdruck der Schale, der in der Mitte hohl ist, erscheint.
4. Wo dieser Abdruck wieder von einem Kerne von anderer Materie ausgefüllt wurde und nun wie ein gewöhnlicher Steinkern (No. 2.) aussieht und nicht leicht davon zu unterscheiden ist; ein Fall, der jedoch selten vorkömmt.

beträchtliche, aber isolirte, Hügel, welche daher ihre Beziehung zum Ganzen nicht kund geben. Weiterhin, bei dem Wirthshause von Priboy, kommen sie in ausgezeichnet deutlichem Wechsel mit Grauwacke und Kalkstein vor und erscheinen hiernach als älteste Glieder dieses Gebirges.

Wie hinsichtlich ihrer Lagerung, so erregen diese Mandelsteine auch in Ansehung ihrer Beschaffenheit selbst besonderes Interesse. Einerseits trägt ihre Zusammensetzung Spuren mechanischer Bildung, die bräunlich rothe Masse geht unmerklich in erdige Grauwacke, oder sehr feinen Grauwackenschiefer über; andrerseits wird ihre Hauptmasse allmählig feiner und gewissermassen krystallinisch, es scheint sich ein neuer Stoff hineinzuziehen, bis das ganze Gestein das Ansehen und alle Charaktere des Grünsteins erhält.

Diese Grünsteine zeigen sich wieder bald mit dichtem, bald mit körnigem Bruche; die grüne Farbe geht durch verschiedene Nuançen bis ins schwarze; letztere Varietät kömmt dem Basalt sehr nahe; unter allen aber herrscht wieder ein vollkommener Zusammenhang.

Die, in der Masse inne liegenden, Mandeln bestehen grösstentheils aus körnigblättrigem Kalke, weiss, grünlich oder röthlich gefärbt. Stellenweise verlängern sich dieselben, mehrere vereinigen sich in eine Masse und bilden auf diese Weise Nester, bis zu 10 Fussen Ausdehnung und darüber, von wirklichem Kalksteine, der seinem Ansehen und seiner versteckt blättrigen Textur nach dem Campaner Marmor oder italienischen Verde antico sehr nahe kömmt. [1]) An andern Stellen dagegen verschwinden die Kalksteinmandeln ganz und wer-

1) Unter Verde antico wird gewöhnlich ein Gemenge von edlem Serpentin mit Kalk verstanden. Ueb.

den durch Ausfüllungen einer grün, gewöhnlich sehr dunkel gefärbten Masse ersetzt, welche theils weich und talkartig, theils hart und mit dem ganzen Gesteine verschmolzen vorkömmt; bisweilen ist jede Mandel dieser Art von einem zarten, weissen Kalk-Beschlage umgeben, wodurch der Bruch mit vielen weissen, grossentheils zirkelförmigen Linien ein ziemlich fremdartiges Ansehen gewinnt. Endlich nimmt die Masse stellenweise Quarzkörner oder grössere und kleinere Feldspatkrystalle auf und bildet einen Porphyr mit grüner Hauptmasse, welcher dem Grünporphyre der Vogesen, oder dem italienischen Porfido verde antico vollkommen ähnlich sieht. Bisweilen auch verschwinden die eingesprengten Fossilien wieder und bloss die Grundmasse bleibt als einfacher Grünstein, der vor dem Löthrohre zum schwarzen Glase, oder zu einem grauen, mit kleinen schwarzen Pünktchen besäeten Email schmilzt.

Die, zu den untersten Gliedern dieses Gebirges gehörigen, Porphyre haben eine rothe oder röthlich braune, gewissen Mandelsteinen ähnliche Hauptmasse, von geringer Festigkeit und selbst erdiger Struktur, mit eingeschlossenen sehr deutlichen fleischrothen Feldspatkrystallen, die indess immer einige Zersetzung erlitten haben. Auch kleine Nester einer grünen sehr weichen specksteinartigen Materie und endlich Schwerspatgänge kommen darinn vor. [1]) Diese Felsart findet sich sehr deutlich

1) Wir finden also in diesen Mandelsteinen, einerseits einen vollkommen deutlichen Uebergang, der uns ihre Basis als mechanischen Niederschlag charakterisirt; andrerseits aber treten wieder entschieden krystallinische Parthien darinn auf, welche ihrer Hauptmasse nach aus einer Menge kleiner, unendlich feiner Feldspatkrystalle bestehen, die oft nur durch ihren Glanz sich verrathen. Ohne hier irgend einer Erklärung Raum zu geben, bemerken wir nur, dass die Grauwackenschiefer, so wie die dichten Massen mit erdigem Bruche, welche sie eingeschlossen enthalten, offenbar aus zerschnit-

im Drikinathale, zwischen Pojnik und Libethen, in rother schiefriger Grauwacke eingelagert; letztere bildet die Hauptmasse und wechselt mehrmals mit dem Porphyre. — Am Hrb-(Herb-) Gebirge gelangt man abwechselnd über dichten und schiefrigen Kalk, Grauwackenschiefer und Porphyr, worauf man beim Herabsteigen, gegen Pojnik zu, denselben Wechsel von Grauwacke und Kalk wieder findet. Mitten im Porphyre des Drikinathales kömmt eine Lage Breccie vor, bestehend aus kleinen, eckigen Bruchstücken von röthlichem oder bräunlichem Jaspis mit einem kieslichen Bindemittel, von einer unvollkommen porphyrartigen Struktur und mit Schwerspat-Gängen. Ohne Zweifel ist dieselbe Felsart auf der linken Seite des Drikinathales, bei Farbitzia, wo ehemals Kupfererze gewonnen wurden, gleichfalls hierher zu rechnen.

Die Erzführung des Grauwackengebirges ist sehr bedeutend, besonders an Kupfer. Die Niederlagen dieser Art bei Herrengrund kommen zum Theil im darunter liegenden Glimmerschiefer, wahrscheinlich gangweise, und zum Theil in der Grauwacke, in Lagern vor. Mehrere alte Gruben bei Libethen, und grossentheils auch jene des Distriktes von Iglo, liegen im Grauwacken-Ge-

tenem und zerriebenem, oft schon in erdigen Zustand übergegangenem Glimmer gebildet und durch Eisen, welches diese Substanz immer enthält, gefärbt sind. Diesem Ursprunge gemäss sind auch die meisten Gesteine dieser Art sehr leicht zu einer Art Email schmelzbar, gerade wie der Glimmer. Dürfte indess, wie alle Umstände anzudeuten scheinen, nicht vielleicht als möglich angenommen werden, dass in Folge dieser ausnehmenden Zerkleinerung ein Theil davon in den Zustand wirklicher Auflösung zurückgebracht worden sey, und dass nun die Elemente, in neue Verhältnissen zusammentretend, auch neue Stoffe hervorbrachten, wodurch diese krystallinischen Ablagerungen, mitten unter mechanischen Bildungen, entstanden?

biete. Die Bleibergwerke von Pojnik finden sich in dem hierzu gehörigen, dichten Kalksteine. [1])

1) Eine nähere, eigene Untersuchung der Erzniederlagen von Herrengrund war mit den übrigen Zwecken unserer Reise nicht vereinbar, wir beschränken uns also nur darauf, einige gesammelte Thatsachen hierüber anzuführen, welche uns am meisten fest zu stehen scheinen.

Es ist fürs Erste nach den Beobachtungen seit Entstehung des Grubenbaues zuverlässig, dass die drei Erzniederlagen, welche in Herrengrund betrieben werden, mit 40 — 50 Graden nach Westen einschiessen, wie schon v. Born und Ferber angaben und Bekkers neueres Werk bestätigt. Eben so gewiss ist es ferner, dass zwei dieser Massen (der Herrengrunder und Kugler Gang) mitten im Grauwackengebirge vorkommen, deren Schichtung hier gleichfalls gegen Westen abfällt; man ist daher zweifelsohne mit Becker zu der Schlussfolge berechtigt, dass die Erze hier wirkliche Lager bilden. Anders verhält es sich dagegen mit dem Pfeifengange; die Erzniederlage behält zwar gleichfalls westliches Einschiessen; aber sie kömmt im Glimmerschiefer vor, deren Schichtung gegen Osten abfällt, erstere fällt daher verkehrt gegen das, sie beherbergende Gebirg, sie ist daher als wahrer Gang zu betrachten. Wenn diese, von dem Direktor des dortigen Grubenbaues, herrührende Angabe von den Becker'schen Beobachtungen, die alle drei Erzvorkommen als Lager betrachten, abweicht, so liegt der Grund darinn, dass der letztere den Glimmerschiefer für gleichfallend mit der Grauwacke ansah.

Wie diess auch immer seyn mag, so scheinen die Erzniederlagen daselbst hauptsächlich der Grauwacke anzugehören, in welcher die beiden erst genannten, der Herrengrunder und Kugler-Gang, inne liegen und von der sogenannten Rothenkluft mit einem male abgeschnitten werden. Mit dem Versuchbauen zum Aufschlusse neuer Erzlager ist man in Kalkstein gekommen, ohne etwas zu finden; es scheint also, dass diese künftig nur im Grauwacken- und Gneiss-Gebirge statt finden dürften.

Die bauwürdigen Erze bestehen hauptsächlich aus Kupferkiess, mit welchem Fahlerz, Kupferlasur und Malachit vorkommen. Die begleitenden Gesteine sind Quarz, Gyps und Baryt. Durch Zersetzung der Erze wird eine grosse Menge schwefelsaures Kupfer erzeugt und durch die Grubenwasser aufgelösst, welche daher sorgfältig gesammelt werden, um daraus Cementkupfer zu gewinnen. Auf ähnliche Art wird auch schwefelsaurer Kobalt gebildet, der in Stalactiten in den Grubengebäuden vorkömmt, ferner schwefels. Bittererde.

Bei Dobschau gewinnt man Brauneisenstein in schwarzem Grauwackenschiefer, welcher die Abhänge des Kugelberges zu bedecken scheint. Eine grosse Zahl Kupfer - Blei - und Eisengruben in den Grafschaften Lipto, Zolyom, Gömör u. s. w. liegen im Grauwacken - und Kalkstein-Gebirge; ähnliche Niederlagen kennt man auch in Siebenbürgen, sowohl an seinen östlichen Gränzen, gegen die Bukowina, als an den westlichen, in den Gegenden von Offen-Banya und Zalathna im Grauwacken - und Kalk-Gebirge.

Quarziger Sandstein und Kalkstein ohne Grauwacke.

Wir haben bereits untergeordnete Sandsteinlager bemerkt, welche mitten in der eigentlichen Grauwacke inne liegen und beinahe ganz aus Quarz mit quarzigem Bindemittel bestehen: mehrere ähnliche Sandsteine kommen nun auch in grösseren Massen vor und müssen höchst wahrscheinlich einer späteren Bildung zugerechnet werden. Hier-

Die Gruben von Libethen sollen vor Alters auch Gold geliefert haben, gegenwärtig indess wird nur Kupfer gewonnen. Die Erze kommen theils im Gneisse, theils im Grauwackenschiefer vor und bestehen in Kupferkiess, Fahlerz, Kupferglas, Rothkupfererz, gediegen Kupfer, auch etwas Kupferlasur und Malachit.

Einige alte, nun wieder aufgenommene, Gruben in der Gegend von Libethen, zu Bleibank, zwischen Hradek und Pojnik, kommen im Kalksteine desselben Gebirges vor. Die Hauptmasse der gegenwärtig daselbst geförderten Erze besteht aus braunem, erdigen Spateisensteine und erdigem Brauneisensteine, worinne Bleiglanz und Kupferglas nesterweise mehr oder minder inne liegen. Auch Malachit und Kupferlasur, Weissbleierz, derbes, selten krystallisirtes Grünbleierz und Galmey in kleinen, zerfressenen Massen kommen hier vor, endlich Nester von Kalk- und Schwerspat. —

her gehört der Sandstein von Libethen, der für sich sehr hohe Gebirge ausmacht und oben auf der Grauwacke jener Gegend zu liegen scheint. Andere solche Sandsteine sind noch neuer und liegen auf dem innig verbundenen Kalk und dem Grauwackenschiefer, wie jene bei Neusohl, sowohl in der Nähe der Schmelzwerke, als auf dem Wege nach der Festung Lipcse; sie werden von dichtem, besonders charakterisirtem Kalksteine wieder bedeckt. Indess werden auch diese Sandsteine keiner, der Grauwacke sehr entfernt stehenden, Epoche angehören können, da sie zum Theile in mehr und minder mächtigen Lagern im Grauwacken-Gebirge vorkommen und wie die Kalksteine, von denen sie wieder bedeckt werden, der ganzen grossen Grauwacken- und Kalkstein-Bildung zugerechnet werden müssen. Andrerseits aber treten dieselben für sich in ziemlich mächtigen und verbreiteten Lagern auf und kommen an mehreren verschiedenen Punkten immer in derselben Stellung vor. Sie scheinen ferner das Grauwackengebirge zu begränzen, indem keine Spur von Grauwacke mehr über ihnen zu sehen ist; die darauf folgenden Kalksteine kommen ungemengt, oft in beinahe horizontalen Schichten, vor und tragen besondere, von dem mit Grauwacke geschichteten Kalksteine völlig abweichende Kennzeichen.

Diese quarzigen Sandsteine liegen bei Neusohl, wo sie in grosser Verbreitung vorkommen, auf dem oben beschriebenen schiefrigen Kalksteine, welcher die dortigen Gebirge auf dem linken Granufer ausmacht. Ihre Quarzkörner sind theils ziemlich gross und bilden, meist ohne sichtbares Bindemittel, ein sehr festes Gestein, theils sind sie klein und bilden stellenweise eine, beinahe homogene, quarzähnliche Masse, welche ohne die hier und da sichtbar werdenden Geschiebe leicht mit dichtem Quarz-Gesteine zu verwechseln seyn

würde. In beiden Varietäten kommen zersetzte Feldspatkörner vor; die feinen enthalten auch Glimmer in sehr kleinen Theilchen eingesprengt. Die herrschende Farbe ist röthlich und ziegelroth, doch kömmt auch die weisse vor; bisweilen sind alle diese Farben bänder- und streifenweise, oder in unregelmässigen Zeichnungen vereinigt. — Die rothe Farbe rührt von einer thonigen, eisenschüssigen Masse her, welche wohl auch in einzelnen Zusammenhäufungen isolirt vorkömmt und, wo sie häufig beigemengt ist, dem Gesteine seine natürliche Festigkeit benimmt. Zwischen Neusohl und Lipcse, auf dem rechten Granufer, kommen den eben beschriebenen ganz analoge Sandsteine vor; andere, wahrscheinlich derselben Periode angehörende, finden sich am Fusse der Kalkschiefer-Gebilde jener Gegend. Letztere nähern sich ihren mineralogischen Charakteren nach vollkommen der nämlichen Bildung und scheinen zu ein und demselben Lager mit den Sandsteingebirgen von Libethen zu gehören, mit dem einzigen Unterschiede, dass bei diesen der Kalkschiefer fehlt und sie daher unmittelbar auf der Grauwacke liegen. [1])

1) Der grösste Theil des Sandsteingebirges in den Umgebungen von Libethen ist weisslich oder graulich gefärbt, doch kömmt auch rother und gefleckter Sandstein daselbst vor. Bei der Ungewissheit der geognostischen Beziehungen dieses Sandsteines zur unterliegenden Grauwacke, welche beinahe ausschliessend nur aus Glimmer besteht, wird man zu der Annahme versucht, dass bei der Zerstörung der Urgebirge, welchen die Grauwacke ihren Ursprung verdankt, sämmtlicher Glimmer sich zuerst abgesetzt habe und dass hierauf die Ablagerung des Quarzsandsteines, in einer darauf folgenden Epoche, statt gefunden habe.

Die ganze Gebirgsmasse von Libethen bis zum Granufer rechter Hand des Baches scheint aus diesem Sandsteine zu bestehen, der mehrere Abänderungen enthält. Sein Bindemittel ist quarzig, stellenweise durchsetzen ihn Adern verschiedener Stärke von durchscheinendem, mattweissem Fettquarze nach allen Richtungen.

Durch das quarzige Bindemittel lässt sich das krystallinische Ansehen dieses Sandsteins an manchen Punkten zureichend erklä-

Bei Bruszno auf der linken, und bei Lopey auf der rechten Thalseite kömmt ein mehr erdiger, rother Sandstein, als der vorhergehende und bisweilen von schiefriger Textur vor; er wird als Wetzstein benutzt, wie die Lothringer Sandsteine, denen er sehr ähnlich ist. Derselbe scheint unmittelbar auf die vorbeschriebenen Sandsteine ohne Zwischenlager zu folgen, er kömmt in dessen oberem Theile vor und bildet kleine, unbedeckte Hügel im Thale selbst. Nach Zipsers Beobachtungen enthält er kleine Gypsadern, von denen wir in den vorhergehenden Sandsteinen keine Spur fanden. Er scheint daher einer neuern Bildung anzugehören und besonders das Vorkommen des Gypses erinnert an den bunten Sandstein, von dem uns Thüringen Beispiele im Grossen giebt. Wenigstens würde es nicht befremden, eine jüngere Sandsteinbildung unmittelbar auf einer älteren aufliegen und mit ihr in Verbindung zu sehen, da wir in Ungarn auf ein ähnliches Verhältniss zwischen dem Steinkohlen - und Quadersandsteine stossen; indess enthalten wir uns hierüber weiterer Vermuthungen, da die Beweisse fehlen.

Ausser der Gegend von Neusohl kommen die quarzigen Sandsteine ohne Grauwacke in beträchtlichen Massen nur noch in dem Tatra - Gebirge

ren, indem nämlich die Körner sehr fein werden und das Bindemittel vorherrscht. Dieser krystallinische Charakter tritt besonders an jenen Stellen hervor, wo die Sandsteinmasse mit der unterliegenden Grauwacke in innige Verbindung tritt, wie wir diess an mehreren Orten, und insbesondere in dem Thale bei Libethen, welches auf den Viszoka führt, wahrnehmen. Hier sieht man beim Hinaufsteigen öfters die Grauwacke aus ihrer ganz glimmerartigen Beschaffenheit in völlige Quarz - Gesteine übergehen und an solchen Stellen tritt dann der reinste und homogenste Sandstein hervor. Im Gegentheile aber wird der Sandstein, je weiter er sich von der Grauwacke entfernt, desto mehr mit erdigen und eisenschüssigen Massen angefüllt, welche ihm zugleich Festigkeit und Zusammenhang entziehen. —

vor, wo sie die, den weissen See umgebende, Gebirgsgruppe bilden. [1]) Sie liegen unmittelbar auf Granit und werden von demselben Kalksteine, wie bei Neusohl, wieder bedeckt.

Es sind gleichfalls Sandsteine mit quarzigem Bindemittel und von grosser Festigkeit, theils ziemlich grobkörnig, mit Quarzgeschieben von der Grösse einer Nuss, mit eingewachsenen Granitgeschieben und stellenweise mit Nestern einer schwarzen oder röthlich gelben, kieslichten Masse, welche in das Bindemittel übergeht. Theils sind sie feinkörnig und in diesem Falle mit beinahe dichtem Bruche versehen und schwer als Sandsteine erkennbar.

Zersetzter Feldspat und Glimmer sind sparsam eingesprengt. Ihre Farbe ist grösstentheils weiss, gelblich - oder graulich-weiss, doch stellenweise auch roth von einem eisenhaltigen, erdigen, mit Glimmerblättchen angefüllten Stoffe gefärbt, der sich auch nesterweise im Sandsteine abgesetzt hat und im ersten Augenblicke für Trümmer von Grauwackenschiefer angesehen werden könnte; es lässt sich indess selbst durch eine Reihe von Handstücken erweisen, dass es gleichzeitig mit dem Sandsteine gebildete, partielle Anhäufungen sind. Ihre Oberfläche trägt oft Eindrücke des zunächst liegenden Sandsteins, welche die Masse noch im weichen Zustande erhalten haben muss.

Aehnliche Sandsteine scheinen auch im Eisenbachthale vorzukommen und von den dortigen Kalksteinen bedeckt zu werden, dem Lagerungsverhältnisse der Neusohler Gebirge dieser Art gemäss.

Auch in der Gebirgsgruppe von Dregely,

1) Beschrieben von Asboth unter dem Namen Aftergranit und von Townson unter der Benennung Sandstein (pierre de sable).

im Naszal-Gebirge [1]), in der Gegend von Ofen, auf dem Wege nach Kovacsi, endlich in der Gegend des Plattensee's kommen dergleichen Sandsteine vor, wo sie für sich einige Berge bilden; jedoch sind ihre Lagerungsverhältnisse noch zu wenig bekannt. —

Ohne uns indess mit der Untersuchung dieser letzten, noch ungewiss bleibenden, Sandsteine länger zu beschäftigen, werfen wir die Frage auf: welche geognostische Stellung den deutlichsten Vorkommen des quarzigen Sandsteines von Neusohl und des Tatra-Gebirges zugesprochen werden müsse? Wir glauben, dass derselbe in diesen Gegenden den Old red Sandstone in England ersetzt, welcher gleichfalls auf Grauwacke liegt und selbst untergeordnete Lager in ihr bildet; und gerade dasselbe findet in Ungarn statt: die beschriebenen Sandsteine liegen theils auf Kalkschiefer, der zur Grauwackenbildung gehört, theils auf Grauwacke selbst, theils kommen sie endlich als untergeordnete Lager im Grauwackenschiefer vor, wie wir in den Gebirgen zwischen Pojnik und Libethen und jenen links des Göllnitzflusses, in der Gr. Zips, gesehen haben. In England ist der Old red Sandstone durch eine besondere Art Kalkstein: Mountain oder Metalliferous Limestone wieder bedeckt. Auch in Ungarn wird dieser Sandstein bedeckt von einem Kalksteine, den wir sogleich näher betrachten werden und dessen Lagerungsverhältniss dem englischen gleich

1) Der den östlichen Theil des Naszal-Gebirges bildende Sandstein besteht aus kleinen Geröllen von durchsichtigem Quarze mit kieslichtem Bindemittel, zwischen welchen eine rothe, eisenschüssige und bisweilen krystallinische Masse inne liegt, im letzten Falle als Ueberzug der Zwischenräume, welche die Gerölle unter sich bilden. Diese grobkörnigen Gesteine wechseln mit sehr feinkörnigem, glimmerhaltigem Sandsteine, der von weisser, rother, brauner Farbe, oder verschiedenartig gebändert ist.

kömmt, indem derselbe die ungeheuren Ablagerungen der kalkhaltigen Sandsteine, welche die Gränzgebirge zwischen Ungarn und dem östlichen Galizien ausmachen und höchst wahrscheinlich dem Kohlensandsteine angehören, über sich hat. —

Die, den eben beschriebenen ungarischen Sandsteinen zur Bedeckung dienenden, Kalk-Gebilde kommen gewöhnlich dicht und von grauen Farben vor, die ins grünliche, röthliche und gelbliche sich verlaufen.

Der Bruch ist theils eben, theils flachmuschlig und zum Theile uneben. Sie entwickeln öfters durch Reiben bituminösen Geruch, jedoch nicht allgemein. Fast allenthalben durchsetzen zahlreiche Adern von weissem Kalkspate das Gestein und Feuerstein von verschiedenen Farben findet sich nesterweise darinn, bald durchscheinend, bald undurchscheinend (mehr hornsteinartig); letzterer geht unvermerkt in die Kalksteinmasse selbst über, ein Beweiss, dass keine Infiltration, sondern gleichzeitige Bildung des Feuersteins statt fand. Die meisten dieser Feuersteine schmelzen, wegen ihres Kalkgehalts, leicht zu einem weissen Email, wodurch man dieselben leicht mit Feldspat verwechseln könnte und brausen häufig mit Säuren. Der mit Kalkstein innig gemengte Feuerstein (Hornstein) kömmt auch lagerartig, von mehreren Zollen Mächtigkeit und ziemlicher Ausdehnung vor (besonders bei Tajova in d. Gegend v. Neusohl), und sowohl diese Lager, als die Nieren, sind von Kalkspat-Adern häufig durchsetzt. [1])

Es muss besonders angemerkt werden, dass uns in ganz Ungarn kein Feuerstein, weder in der Grauwacke, noch in dem darüber liegenden, schief-

1) Mehrere Mineralogen führten ihn unter dem Namen Kieselschiefer an, wiewohl er, weder mineralogisch, noch geognostisch betrachtet, mit dem eigentlichen Kieselschiefer etwas gemein hat.

rigen Kalksteine vorgekommen ist. Bei dem Dorfe Bakta, in der Nähe von Erlau, finden sich zwar kiesliche Massen, wahrer Feuerstein, in einer sehr feinkörnigen, sandsteinartigen Felsart, welche man für Grauwacke halten könnte, wiewohl sie mehr gewissen Abänderungen von Kohlensandstein gleicht; allein sie liegt auf der eigentlichen Grauwacke und bildet vor derselben eine kleine besondere Erhöhung, es wäre daher wohl möglich, dass mehrere ältere Glieder, nämlich der schiefrige Kalk, der Sandstein und der dichte Kalkstein hier fehlten, daher der Kohlensandstein unmittelbar auf der Grauwacke läge und die Feuersteine, die er in seinem unteren Theile enthält, die einzigen Stellvertreter der fehlenden Gebirgstheile wären.

Das, auf dem oben beschriebenen Sandsteine (den wir mit dem Old red Sandstone vergleichen) aufliegende Kalk-Gebirg (welches, derselben Vergleichung gemäss, dem Mountain Limestone *) gegenüber steht) tritt mit allen seinen Charakteren in der Gegend von Neusohl und in der Tatra-Gruppe hervor, wo es allenthalben in beinahe

*) Nach Conybeare und Phillips geognost. Darstellung Englands (Outlines of the Geology of England and Wales with an introductory compendium etc. London 1822.) scheint der Mountain- oder carboniferous Limestone ganz die nämliche Stelle einzunehmen, wie der eigentliche Alpenkalk mehrerer deutscher Geognosten, den einige Gelehrte, unter diesen Hr. Beudant selbst, ganz dem Uebergangs-Gebilde beizählen und dessen unmittelbare Verbindung mit ganz deutlichem Uebergangskalke (wie an einigen Punkten, unter andern bei Werfen im Salzburg, beobachtet worden) auch diese Meinung unterstützt. Der mountain Limestone wird ferner in gedachtem Werke von dem Werner'schen Zechsteine (der Kupferschieferformation) durchaus getrennt und letzterer dem Magnesienkalke neuerer Bildung beigezählt („with is now generally admitted to be coeval with our newer magnesian Limestone" Outlines S. 352. Anm.) Nicht weniger wahrscheinlich ist endlich Beudants Enkrinitenkalk (Siehe unten die Abtheilung über Magnesien- und Enkrinitenkalk) ebenfalls mit mountain Limestone synonym, da in letzterem, derselben Darstellung gemäss, Koralliten und Enkriniten „in the greatest profusion" vorkommen sollen. Ueb.

horizontal liegenden Schichten vorkömmt. In der Gegend von Neusohl findet es sich am Gran-Ufer, sowohl nördlich als südlich, vor der Stadt, einerseits zunächst dem Schmelzwerke, andrerseits auf dem Wege nach Lipcse und endlich bei Tajova in den Gebirgen des rechten Thalgehänges. Vielleicht dürfen auch die Gebirge der linken Seite hierher gezählt werden, welche sich über Hermanetz in die Gr. Thürotz erstrecken und sich von da aus mit den Kalkgebirgen der Gr. Arva vereinigen. Auf dem Tatra-Gebirge treten dieselben Kalksteine sehr deutlich als die Umgebungen des weissen Sees hervor und erstrecken sich von da nördlich gegen Polen. Sie bilden in diesem Theile von Ungarn das Magura-Gebirge und finden sich zu Altendorf am Ufer des Dujanec wieder, wo sie vom Kohlensandsteine bedeckt werden. [1])

1) Der Kalkstein jenseits Altendorf, auf dem linken Ufer des Dunajec, kömmt in ziemlich mächtigen Schichten vor, welche mit 75° nach Norden fallen. (Also unter weit grösserem Winkel, als die übrigen beobachteten Punkte dieser Kalkbildung, die meist beinahe horizontal geschichtet ist. Ueb.). Das Gestein ist hier aschgrau, bisweilen ins röthliche oder grünliche spielend, mit grossmuschligem und ebenem Bruche, es ist sehr leicht zersprengbar nach allen Richtungen und von vielen weissen Kalkspatadern durchsetzt. Eine grosse Menge Nieren und Adern von Feuerstein kommen darinn vor, welche gleiche Farbe mit der Gebirgsart annehmen; es finden sich schwarze, grünliche und röthliche, die letzteren seltner; sie sind theils undurchsichtig, theils durchscheinend. Die ersteren brausen oft mit Säuren und schmelzen dann zu weissem Email. Diess Verhalten vor dem Löthrohre ist allen undurchsichtigen Feuersteinen, welche in Kalkstein vorkommen, gemein; wir fanden diess nicht nur in Ungarn, sondern auch bei denselben Vorkommen der Alpen, Belgiens, Englands u. s. w. Bisweilen erhalten selbst die durchscheinenden Feuersteine einen Beschlag auf der Oberfläche, wenn sie der Flamme ausgesetzt werden; es ist daher vorzüglich die Verwechslung derselben mit Feldspat hier zu vermeiden. —

Die Hornsteinmasse geht vollkommen in den dichten Kalkstein

Zu der nämlichen Bildung wird wahrscheinlich ein grosser Theil der beiden Seitenabhänge des grossen Waagthales in der Gr. Lipto gerechnet werden müssen, indem wir wissen, dass das Urgebirge der hohen Kuppe, zwischen dem Waag- und dem Granfl., und jenes auf den Gränzen der Gr. Arva, welches mit dem Tatra zusammenhängt, zuerst von Grauwacke, dann von Kalkschiefer bedeckt ist, auf welchen endlich ein dichter Kalkstein ohne Grauwacke folgt, den wir seinen Kennzeichen nach nur der eben vorliegenden Bildung zuzählen können. Mit gleicher Wahrscheinlichkeit werden auch der Kalkhügel bei Lublo, die stellenweise mitten im Kohlensandsteine hervorragenden Kalkfelsen längst den Gestaden des Poprad, die in derselben Linie liegende Kalkmasse von Bartfeld, das Barko-Gebirg bei Homona, in der Gr. Zempeln, so wie jenes von Varallya bei Ungwar, als die nämliche Kalk-Bildung angesehen werden dürfen. Wir fügen indess die Bemerkung bei, dass uns nur die Analogie der Gesteine und die beinahe augenscheinliche Ueberlagerung des Kohlengebirges über den Kalkstein zu dieser Schlussfolge bewog, welche daher leicht in der Folge Einschränkungen erleiden dürfte.

Wir sind ferner geneigt, auch die Kalksteine bei Eisenbach in der Gegend von Schemnitz, welche sich in der Nachbarschaft eines, dem Neusohler sehr ähnlichen, Sandsteines befinden, hierher zu rechnen, wie auch einen Theil der Kalkstein-Gebirge im Glashütten-Thale, während der übrige Theil derselben mehr der schiefrigen Kalkbildung anheim fällt. Die Kalksteinmasse bei Mu-

über und ist von vielen kleinen Kalkspatadern nach allen Richtungen durchsetzt. Diese Kalkgebirge erstrecken sich auf dem linken Ufer des Dujanec bis zum Dorfe Csortyn, woselbst der Kohlensandstein beginnt. —

rany, in der Gr. Gömör, der obere Theil des Hradova-Gebirges bei Tiszolcz, alle Kalkstein-Gebirge, die mit einem oder dem andern der genannten in Zusammenhang stehen, ferner die Kalkstein-Kuppen, welche man auf dem Wege von Dobschau nach Iglo bemerkt, der Kraszna-Horka bei Rosenau, ein Theil der Gebirge, die sich von da in die Gr. Torna, gegen Agtelek, erstrecken u. s. w., scheinen sämmtlich unsrer eben beschriebenen Kalkbildung sehr analog zu seyn. An keinem dieser Punkte indess haben wir jene Sandsteine gesehen, welche bei Neusohl und am Tatra-Geb. als Liegendes dieses besonderen Kalksteines vorkommen.

Allenthalben liegt hier der dichte Kalkstein mit horizontaler Schichtung auf den Kalkschiefermassen, er macht mit ihnen ein Ganzes aus und da er die nämliche graue Farbe hat, so bemerkt man im ersten Augenblicke gar nicht, dass man von der einen auf die andere Kalkbildung gekommen ist; er erscheint gewissermassen als Fortsetzung desselben Kalkgebirges, nur ist die Grauwacke hier völlig verschwunden und Feuerstein-Nieren treten in der Masse hervor.

Der grösste Theil der Kalkmassen überhaupt in den Grafschaften Nyitra, Trentsen, Thürotz, Arva, Lipto, Zolyom, Gömör, Zips, Torna u. s. w. enthält, theils dem ganzen Gebirge nach, theils in dem oberen Theile, dichte Kalksteine, welche einerseits mit dem Grauwacken- und Kalkgebirge in Verbindung stehen, andrerseits aber der Kalkbildung sehr nahe kommen, die durch ein Sandsteinlager von ersterem getrennt ist. Letzteres scheint eben so der Fall zu seyn bei mehreren Kalksteingebirgen in Siebenbürgen, vorzüglich zwischen Dupa-Piatra und Karlsburg, um so mehr, da bei Zalathna wirklich ein rother, sehr fester Sandstein vorkömmt, der zu dem vorbe-

schriebenen gehören könnte; endlich dürften die Kalkgebirge auf der Westgränze zwischen Ungarn und Siebenbürgen, von Gross-Wardein bis zur Donau, mit ihren Erstreckungen gegen das Banat und gegen Servien, theils dieser, theils einer jüngeren (Jura) Kalkbildung angehören. Im westlichen Ungarn kommen zwar unermessliche Kalklager vor, wenige davon scheinen indess hierher zu gehören, nur in Kroatien und in dem westlichen Sklavonien lassen sich, den wenigen vorhandenen Nachrichten gemäss, dergleichen vermuthen.

Die Gebirge auf den Gränzen zwischen Kroatien und Steiermark, welche sich zwischen der Drau und der Sau, von Krapina bis Posega verbreiten und zu Siklos und Fünfkirchen wieder hervortreten, scheinen gleichfalls von derselben Bildung zu seyn; sie kommen schwarz, grau und röthlich vor, ohne Spur von Grauwacke. Die hohen Kalksteingebirge Bosniens sind als wahrscheinlich gleichfalls hierher gehörig zu erwähnen.

In der eigentlichen Provinz Ungarn lassen sich nur wenige Spuren von Kalkstein mit einiger Sicherheit hier anreihen, nämlich die Felsenspitzen bei Köwes-Kallya, Zanka, Tagyon und Udvari; alle übrigen Kalksteine jener Gegenden scheinen ganz andern Formationen, worunter wir besonders den Jurakalk nennen, zuzugehören; wir werden auf diese später zurückkommen.

Versteinerungen scheinen in den Kalksteinen von Neusohl und dem Tatragebirge, welche wir als Stellvertreter des englischen Mountain-Limestone betrachten, soviel uns bekannt geworden, nicht enthalten zu seyn; die wenigen, von andern Schriftstellern angeführten, bleiben wegen der leicht möglichen Verwechslungen immer zweifelhaft. Zipser führt Ammoniten an

bei Arva, in der Gr. desselben Namens, dann bei Rownya, Gr. Trentsen; nach Buchholz finden sich dergleichen an mehreren Punkten der Waag-Ufer u. s. w.

Erze sind nur sehr wenige darinn bekannt, nämlich Spuren von Bleiglanz bei Glashütte, welcher indess wohl auch einem älteren Kalksteine angehören könnte, und etwas Auripigment bei Tajova. [1])

Es bleibt immer schwierig, Beobachtungen anderer Schriftsteller in dieser Hinsicht zu benutzen, da diese Kalksteine oft mit den schiefrigen Kalksteinen und Kalklagern der Grauwacke, unter dem gemeinschaftlichen Namen Uebergangskalk, verwechselt werden.

1) Bei dem Ausfluge von Neusohl in das westlich liegende Tajova-Gebirge verfolgt man zuerst eine Reihe niedriger Hügel, aus dichtem, grauen, sehr zerreiblichen Kalksteine bestehend, der oft in Staub zerfallen ist und leicht beim ersten Anblicke für Quarzsand oder weissen Sandstein angesehen werden könnte. Von da gelangt man an schwarzen, sehr bituminösen Kalkstein mit dichtem oder körnigem Bruche, der sich mit dem vorhergehenden Kalksteine zu verbinden scheint und eigne Erhöhungen bildet. Er kömmt in Schichten von geringer Mächtigkeit vor, beinahe horizontal liegend, oder etwas gegen Osten geneigt. Nachdem man denselben einige Zeit verfolgt hat, stösst man auf rothe Grauwacke von völlig gleicher Beschaffenheit mit der Herrengrunder, deren Schichtung uns indess nicht deutlich geworden ist. Auf diese folgt abermals grauer Kalkstein, weit weniger dunkel gefärbt, als der vorhergehende und, nach unsern Wahrnehmungen wenigstens, nicht bituminös und aus diesem bestehen sämmtliche Gebirgshöhen, welche Tajova umgeben. Hier befinden sich etwas thalaufwärts, oberhalb des dortigen Schmelzwerkes, die alten Auripigment-Gruben, welches Fossil gangweise in Kalkstein (nicht, wie Born berichtet, dessen Briefe p. 196. in Schiefer) vorkömmt. Auf den beträchtlichen alten Halden daselbst lässt sich erkennen, dass das Ganggestein aus Bruchstücken von dichtem Kalksteine, mit etwas spätigem Kalksteine untermengt und durch erdiges, gleichfalls kalkiges Bindemittel zusammengekittet, bestehe. Nach Zipser, Taschenb. p. 402. scheint das Auripigment auch bisweilen krystallisirt daselbst vorzukommen.

Dieser Kalkstein hat endlich noch die besondere Merkwürdigkeit, zahlreiche Höhlen in seinem Innern zu enthalten, welche auf allen Punkten seiner Verbreitung sehr zahlreich und bekannt sind: in der ganzen Gebirgsmasse der Gr. Trentsen, Thürotz, Arva, Lipto, Zips u. s. w. kommen sie vor; die berühmtesten aber sind jene von Demanova in der Gr. Lipto, Agletek in der Gr. Torna, Funacsa, Gr. Bihar, Colombacs, Veterani, Plavizovicze u. s. w. in den an der Donau gelegenen Gebirgen, die zu dem Wallachisch-Illyrischen Gouvernement gehören. Die Gebirge von Capella und ihre Fortsetzungen in das ungarische Kroatien sind gleichfalls mit vielen Höhlen versehen, in welchen sich häufig die Bäche verlieren.

Die Höhle von Demanova wurde oft ihrer Grösse und der darinnen befindlichen Thierknochen halber, von denen sie den Namen Drachenhöhle haben soll, genannt; andere Beobachter behaupten indess, dass man Stalactiten für Knochen angesehen habe. Die Höhle von Agletek ist berühmt wegen ihrer Grösse und ihrer schönen Labyrinthe u. s. w.

Drittes Kapitel.

Flötz - Gebirge.

Man ist allgemein dahin übereingekommen, die Reihe der Flötzgebirge mit dem Kohlensandstein zu beginnen, wie diess auch schon vor der Annahme einer Uebergangsformation der Fall war. In gleichem Einverständnisse dehnt man diese Abtheilung bis auf die letzten Gebilde des Jurakalksteins aus, einschlieslich der Kreide, welche unmittelbar mit diesen zusammenhängt. Allein, wie gross auch immer der Unterschied zwischen dieser und der Uebergangsformation überhaupt seyn mag, so ist es doch in vielen Fällen nicht leicht, die Gränzlinie selbst anzugeben. Zum Theile liegt der Kohlensandstein unmittelbar auf der Grauwacke und Trümmer beider Formationen finden sich auf den Auflagerungspunkten so gemengt, dass oft das Ende der einen oder der Anfang der anderen Gebirgsart unmöglich bestimmt werden kann. Tritt dagegen der Kohlensandstein in eigenen, grossen und abgesonderten Gebirgsmassen auf, so kommen neue Schwierigkeiten zum Vorscheine. Bisweilen sind die Charaktere des Kohlensandsteins jenen der Grauwacke so ähnlich, dass man über ihre Benennung sehr verlegen ist und nur durch eine Menge Vergleichungen sich einer wahrscheinlichen Bestimmung anzunähern vermag.

Diese Schwierigkeiten kommen besonders in Ungarn vor, wo der Karpathensandstein in be-

deutenden Gebirgsmassen erscheint und einen ungeheuren Raum bedeckt. Seine Charaktere weichen häufig sehr von den gewöhnlichen dieser Bildung ab und nähern sich gewissen Varietäten der Grauwacke, besonders jener feinkörnigen Grauwacke des Harzgebirges; er findet sich in beständigem Wechsel mit Kalksteinen und ist überhaupt durchaus innig mit Kalk gemengt.

Nur durch das Studium dieser Gebirgsmassen im Grossen, durch Verfolgung der Uebergänge, welche die unkenntlichsten Varietäten mit den ganz deutlichen und unzweifelhaften Gesteinen verbinden, endlich durch Beobachtung der deutlichen Auflagerung derselben auf dem oben beschriebenen, älteren Kalkgebilde ohne Grauwacke, gelangt man zu einer richtigen Kenntniss ihrer geognostischen Verhältnisse und ihrer wahren Beschaffenheit. Kaum aber hat man eine Schwierigkeit überwunden, so verfällt man sogleich in eine andere, denn wenn man einerseits Mühe hat, dieses Sandsteingebilde von der Grauwacke zu trennen, so sieht man es andrerseits in die Ebenen verlaufen und hier mit Molasse, oder wie wir diese Gebirgsart gerne benennen: mit dem Braunkohlensandsteine, Verbindungen eingehen, welche bisweilen jeden Unterschied unmöglich machen. So weit auch diese beiden Bildungen ihrer Entstehung nach auseinander liegen, so würden wir dennoch kaum hier richtig zu unterscheiden vermocht haben, wenn nicht zum Glücke unsre, schon vorher gesammelten Erfahrungen über eine grosse Menge von Vorkommen dieser Art auf sehr verschiedenen Punkten, dazu gedient hätten, alle Zweifel zu beseitigen. Nicht viel weniger Anstoss findet man bei Verfolgung der übrigen Reihe der Flötzgebirge; allenthalben lassen sich nur durch Zusammenstellung vieler Beobachtungen, durch Vergleiche und Schlussfolgen, einige Leitfäden mit-

ten in diesem Labyrinthe erringen, wie wir besonders hinsichtlich der Kalkgebirge auf dem rechten Donau-Ufer, in der Gegend von Ofen, in den Grafschaften Gran, Raab, Stuhlweissenburg, Veszprim u. s. w. sehen werden.

Wir legen bei Darstellung unsrer gesammelten Beobachtungen über diese verschiedenen Felsarten mehr Interesse auf ihre nähere Beschreibung und Angabe ihrer Lagerungs-Verhältnisse, in so weit wir diese aufzufassen vermochten, als in unsre vergleichenden Benennungen derselben. Es ist wohl möglich, dass wir in unsern Vergleichungen der ungarischen Flötzgebirge mit jenen anderer Länder zu weit gingen, es würde uns daher gar nicht befremden, wenn neuere Beobachtungen wieder neue Namen hervorbringen; allein wir folgten der Ordnung der Natur und werden desshalb in keine grossen Irrthümer verfallen seyn. Sollte man in der Folge eine oder andere dieser Felsarten für etwas jünger oder älter, als unsere Bestimmung angibt, erkennen, so wird man diese wenigstens nicht allein aus ihrer Stelle rücken können, ohne auch alle andere, mit ihr verbundene Gebilde, zugleich mit fortzurücken, wodurch ihre wechselseitigen Beziehungen dennoch immer unverändert bleiben.

Hierinn besteht der wichtigste Vortheil, der aus gründlichen Beobachtungen der Thatsachen selbst entspringt.

Kohlensandstein der Karpathen.

Am östlichen Fusse des Tatra-Gebirges und auf der ganzen Gränze Ungarns und des östlichen Galiziens erheben sich hohe Gebirge, ganz aus Sandstein bestehend, in ungeheurer Verbreitung. Sie bilden eine zusammenhängende Kette, welche

von N. W. nach S. O. bis in die Marmarosch, an die nördlichen Gränzen Siebenbürgens und wahrscheinlich bis in die Moldau sich erstreckt.

Diese Sandsteinbildung füllt also einen Zwischenraum von 60—80 Meilen zwischen den Urgebirgs-Gruppen aus, welche sich an ihren beiden Endpunkten erheben und trennt den Zusammenhang, der einst zwischen den Ebenen Ungarns und Polens statt finden musste. Ihre Breiten-Erstreckung ist nicht weniger bedeutend, sie beträgt 20 Meilen: von den Ebenen der oberen Theiss, des Ondava und Hernat, bis in die Ebenen der Bukowina und Galiziens.

Ausserhalb dieses eben bezeichneten, ungeheuren Raumes kömmt der Kohlen-Sandstein noch westlich an den Mährischen Gränzen vor, in den Gebirgen von Jablonka, von wo er sich in die Grafschaften Arva und Trentsen erstreckt. Ferner findet man ihn noch in einem Theile Siebenbürgens und besonders gegen die Mitte des Fürstenthums, zwischen den Flüssen Küküllö, Maros und Szamos. Im westlichen Theile Ungarns kömmt diese Gebirgsart nicht mehr vor; aber um Fünfkirchen und vielleicht in einigen Theilen der sklavonischen Gebirge, finden sich ähnliche Kohlensandsteine, in Begleitung von rothem Sandsteine und den hierzu gehörigen Felsarten. Der eigentliche Karpathen-Sandstein kömmt erst ausserhalb Ungarn, an den Gebirgen des Kahlenberges, welche sich bis Kloster-Neuburg gegen die Donau, und bis Steiermark, Kärnthen und Salzburg erstrecken, wieder vor. [1])

1) Den jüngst ertheilten Nachrichten Brogniart's gemäss und nach den, von seiner kürzlich beendigten Reise in die Appenninen mitgebrachten, Handstücken, besteht jene ganze Gebirgskette aus einem Sandsteine, welcher unserem Karpathensandsteine völlig gleich ist.

Der Steinkohlensandstein der Karpathen kömmt in einer, kaum zu beschreibenden Mannigfaltigkeit von Abänderungen vor, welche, von dem sehr grobkörnigen Steinkohlen-Conglomerate an, durch alle Arten Zusammensetzungen aus Granit-Gneiss-Glimmerschiefer-Kalk-Bruchstücken u. s. w., bald mit kieslichem, bald mit kalkigem Bindemittel, mit gröberem oder feinerem Korne, abwechselt und die verschiedenen Gesteine, bald alle zusammen, bald getrennt in verschiedenen Lagern enthält. Besonders merkwürdig sind jene Trümmer von dichtem Kalksteine und Sandsteine mit quarzigem Bindemittel, welche allein schon zum Beweise hinreichen würden, dass die ganze hier betrachtete Formation späteren Ursprunges ist, als die letzten Glieder der Uebergangsgebirge. Diese Gerölle sind in einem feinen, mit vielen erdigen Theilen gemengten, Sande vereinigt und durch ein mehr oder weniger überschiessendes, kalkiges Bindemittel zusammengehalten. Diese grobkörnigen Varietäten scheinen seltner zu seyn; wir fanden nur einige Lager dieser Art in andere, hierher gehörige Varietäten eingeschichtet: in den Ebenen von Iglo, bei Csortyn am Ufer des Dunajec, und in den Gebirgen zwischen Novy-Sandec und Lublo und von da nach Siebenlinden. [1])

Eines der häufigsten Vorkommen ist der Sandsteinschiefer, bestehend aus sehr feinem Sande mit erdigen Theilen und einer ausnehmenden Menge Glimmerblättchen, alle in ebener Lage, wodurch die schiefrige Struktur entsteht. Derselbe theilt sich äusserst leicht in Platten verschiedener Stärke

1) Die feinkörnigen Varietäten kommen mit gelblichen, bräunlichen, bläulich-grauen und grünlichen Farben, auch zum Theile beinahe ganz schwarz vor. Letztere haben die grösste Aehnlichkeit mit dem eigentlichen Kohlenschiefer und in ihnen kommen die wenigen Pflanzenabdrücke vor, die wir unten noch bemerken werden. —

und Festigkeit, nach der verschiedenen Feinheit der Quarzkörner, die mehr oder weniger innige Verbindung gestattet. Er kömmt gelblich - und schwärzlich-grau, olivengrün, braun und bisweilen röthlich vor, beide letztere Varietäten scheinen von Eisenoxyd gefärbt. Die Oberflächen des Gesteins sind immer sehr stark glänzend, wegen der Beimengung des Glimmers. Diese Varietät kömmt allenthalben vor und wechselt auf alle Weise mit kalkigen Sandsteinen. Sie enthält einzelne Stellen, welche man, wegen der Menge von Glimmer und grossen Theilbarkeit, beinahe für Glimmerschiefer zu halten versucht ist; indess lässt sich ihre wahre Natur, wegen der Uebergänge und Verbindungen mit anderen Sandsteinen, nicht verkennen. Das ganze Sandsteingebilde ist mehr und weniger mit Kalk gemengt und brausst mit Säuren, einzelne Theile sind hiervon besonders angefüllt und müssen daher mit einem eigenen Beiworte: kalkiger Sandstein, besonders bezeichnet werden. Sie sind äusserst häufig und kommen allenthalben vor, gewöhnlich bläulichgrau, sehr fest und leicht in Platten theilbar, von einem halben bis zwei Zoll Dicke, welche durch einen mehr zerreiblichen Sand-Ueberzug von einander getrennt sind; die Oberfläche der Platten erscheint daher sehr rauh und ist mit Glimmerblättchen bedeckt. Der Querbruch ist körnig und schwankt im Ansehen zwischen einem feinkörnigen Sandsteine und einem körnigblättrigen Kalksteine, beides ist richtig, da das Gestein aus feinem Quarzsande und Glimmer mit kalkigem Bindemittel besteht. Das ganze Gestein brausst lebhaft mit Säuren und bei gemachter Auflösung bleibt eine Menge Rückstand unaufgelöst am Boden des Gefässes zurück. Stellenweise bemerkt man auch ausser dem feinen Sande kleine, sehr abgeglättete Gerölle von weissem, durchsichtigem Quarze, Hornstein, Gra-

nit u. s. w. darinn eingewachsen; an andern Punkten herrscht der Kalk vor und bildet wohl auch für sich besondre Lager von einigen Zoll bis zu einigen Fuss Mächtigkeit, welche wenig Sand, dagegen aber viele von den eben beschriebenen Geröllen, eingeschlossen enthalten. Diesem kalkigen Sandsteine ist bisweilen eine grüne, zarte Substanz in kleinen Punkten beigemengt [1]) und giebt ihm das Ansehen weit jüngerer Bildungen der Molasse, oder des Green sand der Engländer, der Chloritkreide u. s. w.

Dieser Stoff ist sehr weich, giebt einen etwas fettigen Strich und grünes Pulver und schmilzt zu einer schwarzen Schlacke. Er kömmt immer in sehr kleinen Körnern vor, aber stellenweise so häufig, dass das ganze Gestein grün erscheint. Man findet diese grünen Gesteine ziemlich häufig, sowohl in der Ebene bei Donnersmark, als auch in den Gebirgen auf dem Wege von Neumark nach Wieliczka, eben so in den Gebirgen am Ufer des Dunajec, zwischen Ifkova und Novy-Sandec, allein niemals fanden wir dieselben in deutlichen Lagern; die grüne Materie ist in der ganzen Masse ohne Unterschied verbreitet, nur stellenweise mehr oder weniger und erscheint vorzugsweise in den kalkigen Parthien. Endlich finden auch Uebergänge des schiefrigen Kalksteines in wirklichen Schieferthon statt, welcher grau, grünlichgrau, braun oder schwarz und mit mehr oder weniger Glimmer gemengt vorkömmt. Er bildet kleine Lagen oft nur von wenigen Zoll

1) Man hatte früher diesen färbenden Stoff des unteren Kreide-Gebirges und des grünen Sandsteins seiner Farbe wegen Chlorit genannt, ohne jedoch eine besondere Wichtigkeit auf diesen Ausdruck zu legen. Neuerdings erkannte man diesen Stoff für ein Eisen-Silikat, welches oft kleine Kügelchen von phosphorsaurem Kalke färbt. (Ann. d. Min. tom. V. p. 197.)

Mächtigkeit und wechselt mit Sandsteinschichten verschiedener Art ab; man findet ihn allenthalben, jedoch nicht sehr verbreitet, bisweilen stellt er auch durch grössere Beimengung von Kalk eine Art Mergelschiefer vor. Die wenigen untergeordneten besonderen Lager des Karpathensandsteines bestehen vorzüglich in Kohle und Spateisenstein. Jenseits Wünschendorf, auf dem Wege nach Kesmark in Polen, fanden wir einen thonigen, bituminösen, dichten Kalkstein von schwarzer Farbe, in Lagern von 2—3 Zoll Mächtigkeit mit einem schwarzen Mergelschiefer, der ohne Bitumen und mit sehr vielen feinen, glänzenden, Blättchen, wahrscheinlich Glimmer, versehen war, abwechselnd; beide Felsarten haben mit dem Mansfeldischen Stinksteine, Dachflötze und Dachschiefer grosse Aehnlichkeit, auch kommen sie auf dem oberen Theile des Gebirges vor, auf dem Kohlensandsteine aufliegend; aber auf den mittägigen Abhängen glaubten wir sie mitten in die Sandsteinmasse eingeschichtet wahrzunehmen, was zu einigen besonderen Betrachtungen über diese Gebirge zu führen vermöchte.

Die Steinkohle findet sich mitten im Gebirge in untergeordneten Lagern, von grobkörnigem und schiefrigem Kohlensandsteine begleitet; indess scheint die Kohle selbst nirgends in bedeutender Mächtigkeit vorzukommen, da man, ohngeachtet der zahlreichen und oft ziemlich tiefen Schürfversuche auf die vielen, längst des ganzen Gebirges verbreiteten Spuren hiervon, doch bis gegenwärtig noch keine Grube hierauf in Gang gebracht hat. —

Das am häufigsten in dieser Sandsteinbildung verbreitete, bauwürdige Fossil, ist der Spateisenstein. Er kömmt Lagerweise in ausnehmender Menge mitten im Sandsteine vor, von Schieferthon oder auch gemeinem Thone begleitet

und scheint besonders in den äussersten Theilen des Sandsteingebirges inne zu liegen, folglich in den jüngsten Ablagerungen desselben. Die grössten Niederlagen hiervon finden sich auf der Seite gegen Galizien, in einer von N. W. gegen S. O. laufenden und bis in die Bukowina und Moldau sich erstreckenden Linie. Wir fanden einige Lager bei Bochnia; einige der bedeutendsten, welche grosse Hüttenwerke unterhalten, kommen bei Smolna, Orow, Skola, Myzun, Weldricz, Rotzniatow u. s. w. vor, andere in der Bukowina und an den Gränzen der Moldau. —

Auch in Ungarn scheint dieser Eisenstein an den äussern Gebirgs-Abhängen vorzukommen; so in der Gegend von Iglo, welches Vorkommen indess nicht mit jenem der Uebergangs-Gebirge verwechselt werden darf. Er findet sich ferner in den Ebenen von Ondava, z. B. in Varano, wo er bebaut wird; schon zwischen Eperies und Bartfeld findet man Spuren hiervon. Weiter hin, in den Gebirgen jenseits Szinna, dürfte er auch leicht gewonnen werden können; er wird ferner bebaut zu Kalno, Osztrosznicza und Ruszka, letztere Lager scheinen sich mit jenen von Rostoky, an der ungarisch galizischen Gränze, zu verbinden. Sehr wahrscheinlich finden sich die Eisensteine, welche an mehreren Stellen bei Unghvar bebaut werden und jene der vormaligen Bergwerke bei Munkatsch in demselben Gebirge. [1])

1) Die Eisensteinlager scheinen besonders in der Nähe der Auflagerungspunkte der grobkörnigen und thonigen Sandlager auf dem festen Sandstein-Gebilde mit kalkigem Bindemittel vorzukommen, wie man bei den zahlreichen Eisensteingruben zu Smolna, Orow, Skole, Myzun, Weldricz, Roszniatow u. s. w. bemerkt.

Bei Osztrosznicza, in der Nähe des Vihorlet-Gebirges, finden sich Lager von sehr deutlichem, dichtem Spateisensteine. Die dortigen Eisenhütten verarbeiten mehrere Sorten; die reichste ist

Der Spateisenstein erscheint gewöhnlich dicht oder sehr feinkörnig und matt im Bruche, wenn er nicht bisweilen sehr feine Glimmerblättchen enthält. Seine Farben sind, wo er unvermengt hervortritt, hellgrau, bläulich- und gelblich-grau; dem äussern Ansehen nach kömmt er alsdenn gewissen Varietäten des dichten Kalksteins sehr nahe, ist indess durch das Gewicht leicht unterscheidbar. Diese reinen Parthien sind von mehr oder weniger erdigen Erzen begleitet, welche entweder schon Zersetzung erlitten haben, oder ursprünglich so gebildet wurden. Sie sind ochergelb, gelblich- oder röthlich-braun, stellenweise dem ochrigen Brauneisensteine sehr ähnlich, die meisten aber erscheinen noch als Spateisenstein und kommen nur mehr oder weniger mit thonigen Massen gemengt vor. Im Allgemeinen hat dieses Vorkom-

der dichte Spateisenstein von Osztrosznicza von hellgrauer, etwas gelblicher Farbe mit sehr feinen Glimmerblättchen; er scheint in Lagern von geringer Mächtigkeit vorzukommen und ist von einer weniger festen, gelblich-braunen Masse begleitet, welche zwischen den Schichten des ersteren inne liegt. Auch Eisenerze aus den Gruben bei Warano werden verschmolzen, welche ausnehmend mit erdigen Theilen gemengt sind und Parthien von inne liegendem braunen Glaskopfe enthalten. Ein anderes Vorkommen dieser Art ist jenes von Kalna, ost-süd-östlich von Szinna, dem vorhergehenden sehr ähnlich, nur sehr mit Glimmer gemengt.

Der erstgenannte Spateisenstein liegt mitten im Kohlensandsteine, die andern beiden indess dürften vielleicht neueren, auf den ersten abgesetzten, Gebirgslagern angehören, wenigstens kommen sie an sehr niedrigen Punkten vor und, wie es den Anschein hat, mitten im Braunkohlensandsteine; der von Warano findet sich zunächst der Trachyt-Conglomerate.

Diese drei Erzgattungen werden in folgendem Verhältnisse zusammen verschmolzen:

Erz von Osztrosznicza	25	Theile
- - Warano . .	50	-
- - Kalna . . .	25	-

Aus dieser Mengung erhält man gewöhnlich ein und dreissig Prozente rohen Guss.

men viel Aehnlichkeit mit dem englischen Spateisensteine, der seit langer Zeit aus Steinkohlengruben gewonnen wird. [1])

Von organischen Ueberresten hat man in diesem Sandsteine noch sehr wenig gefunden, wahrscheinlich zum Theil auch wegen Mangel an Aufschluss der Kohlenlager, in deren Nähe bekanntlich diese Erzeugnisse einer älteren Welt gefunden werden. Stellenweise bemerkten wir einige vegetabilische Trümmer, meist verkohlt und nur nach den Abdrücken noch sichtbar, von welchen die deutlichsten zylindrische, nach der Länge gestreifte Schafte, andere den Tangarten angehörig zu seyn schienen, indess sämmtlich in einem unbestimmbaren Zustande. Sie kommen besonders in den grob- und feinkörnigen Sandsteinschiefern und dem hiermit verbundenen Schieferthone vor, als: auf dem Wege von Velejte nach Toke-Terebes und in den Umgebungen von Iglo, bei Donnersmark, in den Galizischen Gebirgen und zwischen Bartfeld und Eperies; auch am Kahlenberge bei Wien, wo man gleichfalls Anzeigen von Steinkohle gefunden hat. **)

1) Zwischen Zalathna und Abrud-Banya in Siebenbürgen, in dem Gebirge von Dombrava, kömmt Sandstein mit Zinnober vor, was gleichfalls auf ein Glied der grossen Steinkohlenbildung hinzudeuten scheint. Dieser Anzeichen ohngeachtet ist es schwierig, die Stellung dieser Gebirgsart auf einer geognostischen Karte näher zu bezeichnen, da allem Anscheine nach ihre Gesteinsmassen auf verschiedenen Punkten zerstreut sind, oder in Verbindung mit anderen Gebilden vorkommen und wir noch keine Detailkarten aus jenen Gegenden besitzen. *)

*) Aus demselben Grunde scheint es noch zweifelhaft, in wie ferne der, von dem Hrn. Verf. angemerkte kugelförmige Sandstein bei Klausenburg, welcher verschiedentlich zu Ecksteinen und andern Bau-Gegenständen daselbst angewandt und von allen Reisenden als besondre Merkwürdigkeit angeführt wird, gleichfalls der hier betrachteten Sandstein-Bildung angehöre. Ueb.

**) Des Vorkommens von Pflanzenüberresten am Kahlenberge gedenkt auch Graf von Sternberg (Flora der Vorwelt II. Heft

Schalthier-Versteinerungen sind uns in dieser Sandsteinbildung gar nicht bekannt und alle aus Sandstein angeführte Vorkommen dieser Art gehören offenbar dem Braunkohlensandsteine an.

Der Karpathensandstein mit seinen untergeordneten Lagern ist allenthalben deutlich geschichtet und immer mit starkem Einschiessen der Schichten. Das allgemeine Fallen schien uns Nördlich zu seyn, mit 30—50 Graden. Indess kommen auch lokale Ausnahmen vor, Punkte, wo die Schichtung beinahe horizontal liegt, wie insbesondre in Galizien, auf dem Wege von Bochnia nach Novy-Sandec. Das ganze Sandstein-Gebirge liegt offenbar auf dem dichten Kalksteine ohne Grauwacke, wie man sehr deutlich bei Csortyn am Dunajec in der Nähe von Altendorf wahrnehmen kann. Nur auf diesem einzigen Punkte konnten wir die unmittelbare Ueberlagerung beobachten, sie lässt sich indess allenthalben mit vieler Wahrscheinlichkeit nach der Stellung und dem Schichtenfalle dieser beiden Felsarten vermuthen, so wie selbst aus den oben beschriebenen, grosskörnigen Conglomeraten, in welchen dichte Kalkstein- und Sandstein-Geschiebe inne liegen. — Nirgends waren wir so glücklich, diese Gebirge durch andere Felsarten bedeckt zu sehen, welche zu sicherer Bestimmung ihrer relativen Altersfolge dienen könnten; beinahe allenthalben, sowohl in Galizien als in Ungarn, kommen nur neuere Sandlager und Sandstein-Gebilde, welche im Alter ohngefähr der Molasse oder Nagelflue gleich stehen mögen, darüber vor und rühren wahrscheinlich

S. 10.) mit folgenden Worten: „Auf dem Kahlenberge, ohnweit „des Dorfes gleiches Namens, machte uns Hr. Bergrath Herder, „damals in Wien anwesend, auf zwei Tangarten aufmerksam, „die hier ziemlich häufig gefunden werden, ähnliche hatte er „auch in der Gegend von Wieliczka gesammelt. Auf dem Reisenberge, in einem frischen Steinbruche, fanden wir eine dritte „Tangart." Ueb.

von lokalen Zerstörungen des Kohlensandsteins selbst her, in den sie auch stellenweise völlig übergehen. Wiewohl auf diese Art die geognostische Stellung des Karpathensandsteines nicht unmittelbar aus den darüber liegenden Felsarten bestimmt werden kann, da er durchaus unbedeckt erscheint, wiewohl ferner einige Varietäten dieser Sandsteine von dem allgemein bekannten Vorkommen des Kohlensandsteins abweichen, so leiten uns dennoch die grobkörnigen Sandsteinschiefer, die Schieferthone und Mergelschiefer, welche keiner älteren Bildung angehören können, ferner der schwarze Stinkkalk mit seinen begleitenden Mergelschiefern, endlich die Lager von dichtem Spateisensteine unverkennbar auf die wahre Natur desselben hin, da sie weder in Ur- noch Uebergangsgebirgen, wohl aber sehr häufig im deutlichen Kohlengebirge vorkommen. Die Spuren von Steinkohlen und Pflanzen-Ueberresten bestätigen diese Meinung noch mehr.

Die, für die alte Steinkohlenbildung so charakteristischen, Fucus-Arten haben wir zwar nicht darinn gefunden, allein diese kommen auch in den deutlichsten Gebirgen dieser Art nicht im Sandsteine, sondern mitten in den Kohlenlagern vor, welche jedoch in diesem Sandsteine weder an sich häufig zu seyn scheinen, noch durch Grubenbau eröffnet sind.

Auch anderweitige Beobachtungen erhöhen die Wahrscheinlichkeit unsrer geäusserten Vermuthung über die geognostische Stelle des Karpathensandsteines. Wir kennen aus Fichtels, Hacquets u. a. Werken das Vorkommen von untergeordneten Mandelsteinlagern auf dem nördlichen Abhange der Gränzgebirge von Ungarn und Galizien, in einer Sandsteinbildung, welche, aller Beschreibung nach, zum Roth- und Todt-liegenden zu gehören scheint. Schon Fichtel erwähnte die Mandel-

steine zu Alt-Tischein, welche er als Laven ansah. [1]) Hacquet führt dergleichen von mehreren anderen Produkten auf dem nördlichen Abhange der Tatra-Gruppe an; er spricht ferner von schwarzen Trapp-Gesteinen, die mit Sandstein wechseln, an dem Bache von Cseremos im östlichen Galizien, eben so von Mandelsteinen am Bache von Stry, wo sie auf einem grosskörnigen Sandsteine liegen sollen. Hr. Stasic erwähnt Basalte, ohne Zweifel auch Varietäten von Mandelstein, zu Kresowice an der Gränze. Allen diesen Beobachtungen nach kann man unmöglich die Charakteristik des rothen Sandsteins verkennen, welcher an den meisten Orten auf dem Kohlensandsteine liegt und mit ihm ein Ganzes ausmacht; man wird daher zu der Annahme berechtigt, dass das grosse Sandsteingebilde der Karpathen gleichfalls zum Kohlensandsteine gehöre, mit dem Unterschiede, dass der rothe Sandstein, hier vielleicht inniger, als auf mehreren anderen Punkten, mit ihm verbunden ist.

Die anderwärts gewöhnliche Auflagerung des Zechsteines auf der alten Sandsteinbildung kömmt in Ungarn gar nicht vor, wenn nicht höchstens eine Stelle zwischen Lublo und Sieben-Linden dafür angesehen werden will; aber um so deutlicher erscheint sie am Kahlenberge bei Wien über dem dortigen Sandsteine, welcher mit

1) So sehr wir geneigt sind, das Gebiet der Feuerbildung zu erweitern, so ist es uns dennoch bis jetzt unmöglich, jenen Felsarten, welche mit quarzigen Sandstein-Niederlagen abwechseln, einen feurigen Ursprung zuzugestehen. Diese Annahme streitet gegen alle Wahrscheinlichkeit, welche sich aus der Gesammtheit unsrer heutigen Kenntnisse ergiebt und wenn man wirklich diese Gesteine für vulkanische Produkte angesehen hat, so beruhte diese Annahme einzig auf gutem Glauben der von einigen berühmten Naturforschern gemachten Aeusserungen, nicht aber auf strenger und gewissermassen mathematischer Prüfung der Thatsachen.

dem Karpathensandsteine völlig übereinkömmt und selbst als Fortsetzung desselben angesehen werden kann. Diese geognostische Annahme scheint ganz ausser Zweifel gesetzt zu seyn. Der fragliche Sandstein ist ausnehmend mit Kalk gemengt; man kann annehmen, dass seine Masse eben so wohl den Kohlensandstein, als den Zechstein repräsentirt, die sich hier gleichzeitig gebildet haben. Hierzu führt eben so die wahrscheinliche Einlagerung von schwarzem Stinkkalke in diesem Sandsteine; zu ähnlichen Vermuthungen dieser gleichzeitigen Bildung endlich veranlassen die englischen und belgischen Gebirge, wo man Kalklager mitten im deutlichsten Kohlensandsteine findet. [1])

Beobachtungen dieser Art dürften dahin führen, mehrere sehr verschiedene Felsarten, die man in verschiedenen Gegenden getrennt oder übereinander gelagert findet, in einer und derselben geognostischen Gruppe zu vereinigen: es würden also Kohlensandstein, rother Sandstein (das Roth- und Todt-liegende), Mandelstein, Porphyr, Grünstein mit den ihm untergeordneten Pechsteinen, bituminöser Mergelschiefer, Stinkstein und der eigentlich sogenannte Pechstein mit allen, diesen Felsarten zugehörigen Varietäten, als eine Gebirgsbildung betrachtet werden müssen. — Diese Ansicht vermöchte vielleicht in mehreren, noch gegenwärtig in der Geognosie der Flötzgebirge herrschenden Schwierigkeiten einiges Licht zu verbreiten, besonders wenn eine gewisse Anzahl jüngerer Gebilde auf dieselbe Weise in eine Gruppe vereinigt und der eben bezeichneten angereiht werden; wir

1) Nach Brogniarts Beobachtungen in den Appenninen scheint es, als ob daselbst Sandsteine, welche dem der Karpathen völlig gleich kommen, mit etwas mächtigeren Kalkschichten wechselten, die, ihren mineralogischen Charakteren nach, dem Zechsteine, Gryphitenkalk u. s. w. analog sind.

wollen diessfalls nur auf den Magnesian Limestone der Engländer, den deutschen bunten Sandstein und unsern Jurakalk hindeuten, indem wir uns vorbehalten, später auf diese Betrachtung zurück zu kommen. —

Kohlensandstein von Fünf-Kirchen.

Wir glaubten, den Kohlensandstein der Karpathen besonders abhandeln zu müssen, da man bei demselben auf gewisse, eigenthümliche Charaktere und mehrere Schwierigkeiten stösst, welche bei dem gewöhnlichen Kohlensandsteine nicht vorkommen. Der Kohlensandstein von Fünf-Kirchen dagegen enthält im Allgemeinen nur das längst von vielen anderen Gegenden dieser Art Bekannte; er liegt auf Kalkstein, welcher eine hohe Gebirgsmasse, nördlich von Fünf-Kirchen, bildet. Zu unterst besteht er aus schwarzem, dichtem oder körnigem Kalksteine mit einer grossen Menge kleiner Bivalven, deren Eindrücke schwarz und bituminös sind; er wechselt mit einem gelben Kalksteine von geringerem Zusammenhange, der stellenweise selbst erdig wird und die nämlichen Muscheln mit sich führt. In den oberen Theilen des Gebirges kömmt der Kalkstein dichter und gleich schwarz und bituminös vor, aber ohne Muscheln. Das ganze Gestein ist mit weissen oder rosenrothen Kalkspatadern sehr häufig durchzogen, die Schichten, besonders nach oben zu, sind sehr stark wellenförmig gebogen und in den tiefern Theilen so zerrissen, dass ihr Neigungswinkel nicht zu erkennen ist. Ob dieser Kalkstein noch der Uebergangs-Zeit angehöre, oder als untergeordnete Lager des Kohlensandsteins betrachtet werden müsse, ist nicht mit Sicherheit zu bestimmen, da man das darunter liegende Gebirge nicht mehr erkennen

kann, sondern der Kalkstein selbst hier als das älteste Gebirge der Gegend erscheint. Die letztere Annahme, dass er dem Sandstein nur untergeordnet sey, zu der seine schwarze Farbe und sein Bitumen führen könnte, würde denselben gewissen schwarzen Kalksteinen des nördlichen Frankreichs gleich stellen, welche mitten im Kohlengebirge vorkommen und so mit ihm verbunden sind, dass sie kaum davon getrennt werden können. Bruchstücke dieses Kalksteins kommen im rothen Sandsteine vor, der den eigentlichen Kohlensandstein bedeckt.

Der Kohlensandstein kömmt hier nicht sehr abwechselnd vor; es lassen sich nur dreierlei Abänderungen: mit grobem und feinem Korne und der eigentliche kohlenhaltige Sandstein unterscheiden. Der Sandstein mit grobem Korne lässt sich vorzüglich in den Umgebungen von Vasas beobachten, in jenen Hügeln, welche zwischen dem Thale mit dem Dorfe Vasas und den Kohlengruben liegen; sie stellen ein Conglomerat von mehr oder weniger deutlichen Feldspatkörnern vor, hier und da von porphyrartigem Ansehen; ihre Farben sind gelblich weiss oder grau und scheinen von mehr oder weniger eingemengten Kohlentheilen abzuhängen; sie bilden Lager von verschiedener Mächtigkeit, welche in mehreren Wiederholungen mit feinkörnigen Varietäten und Kohlenschichten wechseln. Die feinkörnigen Sandsteine unterscheiden sich von den vorhergehenden nur durch sehr feine Zertheilung der Quarz- und Feldspatkörner, die sich in besonderen Schichten abgesetzt haben, mit grobkörnigen wechseln und auf alle Weise in sie übergehen. Sie sind mehr und weniger mit ganz erdigen Theilchen gemengt und von gelblich weisser, grauer und bisweilen röthlicher Farbe. Die kohlenhaltigen Sandsteine sind immer mehr oder weniger schiefrig, gewöhnlich sehr glimmerhaltig,

und kommen nur zunächst den Kohlen selbst vor, die sie in mehrere Schichten theilen. Sie bestehen immer aus sehr feinen Theilchen, mit ganz erdigen Stoffen innig gemengt, welche letztere oft so überwiegend werden, dass hieraus ein wahrer, kohlenhaltiger Schieferthon entsteht. Man findet hier überhaupt mit der Kohle alle jene, überall als Begleiter derselben auftretende, Gesteine. Auch bemerkten wir eine, in dem Kohlenflötze eingeschichtete Lage thonigen, bituminösen Kalkstein mit sehr feinen Glimmerblättchen, in sandig-thonigen Mergel und durch diesen in die zunächst liegenden Sandsteinschichten übergehen. Dieser Kalkstein scheint hier jenen, in den Karpathen beobachteten, Stinkkalk vorzustellen.

Die Steinkohle, welche von vorzüglicher Qualität ist und der mineralogischen Art Schieferkohle angehört, kömmt in grosser Menge im Sandsteine vor. Sie zeigt sich darinn theils in kleinen Adern und Nieren, theils bildet sie selbst mächtige Lager, die mit grossem Vortheile bebaut werden und den Gesammtbedarf Ungarns an Steinkohlen liefern. Man bemerkt in dem kleinen Thale, wo die Gruben liegen, mehrere Kohlen-Schichten übereinander mit den übrigen, dazu gehörigen Felsarten senkrecht abgeschnitten. Auch ziemlich viele Eindrücke von Vegetabilien nahmen wir unter dem abgefallenen Gerölle wahr, indess nichts Charakteristisches, sondern nur Eindrücke zylindrischer Schafte, nach der Länge gestreift. Die Steinkohle selbst enthält auch verkohlte vegetabilische Ueberreste mit faseriger Textur, ganz wie die französischen Vorkommen dieser Art.

Auf dem eigentlichen Kohlensandsteine finden sich noch beträchtliche Massen des Roth- und Todt-liegenden, aus denen vorzüglich die ziemlich hohen Gebirge nördlich von Vasas und einige Hügel nördlich und westlich von Fünf-Kirchen

bestehen. In diesem Sandsteine bemerkt man Schichten, die ganz aus groben Körnern von durchsichtigem Quarze mit thonig-sandigem, rothem Bindemittel bestehen und besonders den unteren Theil dieses Gebirges auszumachen scheinen. Darüber liegen Sandsteine von viel feinerem Korne, gleichfalls roth gefärbt und aus sehr kleinen Körnern von Quarz, Feldspat und kleinen Glimmerblättchen mit rothem, thonigem Bindemittel bestehend. Ihre Festigkeit ist verschieden; stellenweise scheint ein krystallinisches Bindemittel sich hineingezogen zu haben, wodurch das Gestein unmerklich in die, sogleich näher zu betrachtenden Porphyre übergeht. An andern Punkten kommen auch Gesteine vor, in denen alles Bindemittel bis auf die letzte Spur verschwunden und nur eine Masse Quarz- und Feldspatkörner zurückgeblieben ist, welche in ihrer Verbindung ebenfalls etwas Porphyrartiges haben. Auf diese feinkörnigen Sandsteine folgen abermals grobkörnige Conglomerate, bestehend aus Geröllen von durchsichtigem Quarze, schwarzem Kalksteine mit Kalkspatadern durchzogen und abgerundeten Stücken von festen Porphyren, welche man entweder für Geschiebe, oder vielleicht richtiger noch für krystallinische Ausscheidungen mitten in den mechanischen Niederschlägen halten kann. Diese Lager werden wieder von feinkörnigen bedeckt, welche die höchsten Punkte der Gebirge, so wie die ganze Oberfläche des dortigen Gebietes ausmachen. —

Mitten in diesen eben beschriebenen, aggregirten Felsarten, welche die Hauptgebirgsmasse des Steinkohlen-Gebirges von Fünf-Kirchen ausmachen, kommen einige krystallinische Gesteine vor, welche indess, da sie als sehr häufige Begleiter der Steinkohlenbildung überhaupt angetroffen werden, mehr für besondere Glieder derselben, als für bloss zufällig angesehen werden dürften. Sie

bestehen aus zwei Hauptarten, Grünsteinen und Porphyren. —

Die Grünsteine, welche wir in der Ungewissheit über ihre wahre Beschaffenheit einstweilen so benennen wollen, scheinen zwischen dem eigentlichen Kohlensandsteine, und dem Roth- und Todt-liegenden vorzukommen. Man findet sie im Thale von Vasas deutlich auf dem ersteren ruhend und in ihn übergehend. Sie machen den ganzen oberen Theil des Gebirges nördlich von diesem Punkte aus und fallen nach Nordost, woraus sich schliessen lässt, dass sie das Roth-liegende unterteufen, welches etwas weiter hinaus in derselben Richtung ansteht. Gewöhnlich sind diese Gesteine grün gefärbt und bestehen vorzüglich aus Feldstein, in den ein grüner, staubartiger Stoff äusserst fein und in grosser Menge eingesprengt ist, der in dünnen Splittern des Gesteins durch die Lupe betrachtet, in Gestalt kleiner Körner erscheint. Zugleich erscheinen auch in der Masse unendlich kleine Krystalle, nur durch ihren Glanz unterscheidbar und wahrscheinlich aus blättrigem Feldspate bestehend. Diese Felsart theilt sich leicht in dünne Platten und ist alsdenn gewissen Feldspat-Gesteinen, die als untergeordnete Lager häufig anderwärts, sowohl im eigentlichen Kohlensandsteine, als im Roth- und Todt-liegenden vorkommen, sehr ähnlich. [1])

1) Besonders nahe kommen sie gewissen Gebilden in Schottland, von denen uns Boué (Essai geognostique sur l'Ecosse Paris 1820.) vollkommene Kenntniss verschafft hat und die in den Umgebungen Edinburgs sehr häufig sind. Eben so sind sie jenen Vorkommen bei Noyon, Dpt. de l'Allier (beschrieben von Puvis) vergleichbar, und jenen von Figeac, Dpt. du Lot, von welchen Berthier eine sehr genaue Beschreibung lieferte. (Journ. d. Mines tom. XXVII. (1810) p. 488. Ann. d. Min. tom. III. (1818) p. 568.) Diese letzt genannte Notiz von Berthier ist eine höchst folgerechte Erwiederung auf das Memoire von Gardien über die Gesteine von Capelle-Ma-

Dieser zwar zusammengesetzte, aber dem äussern Ansehen nach beinahe gleichartige Grünstein geht durch Zunahme des Feldspates in eine andere Varietät über, deren einzelne Bestandtheile mehr ins Auge fallen. Die Hauptmasse erscheint hier als eine Zusammenhäufung von sehr kleinen Feldspatkrystallen, mit (vielleicht krystallinischen) Quarzkörnern und einer unendlichen Menge kleiner, schwarzer Krystalle, welche mit dem färbenden Bestandtheile der vorhergehenden Varietät eins und dasselbe sind. Ihre Form ist ein vierseitiges Prisma, welches einem rechtwinklichen nahe kömmt und öfters in das achtseitige durch Abstumpfung der Seitenkanten übergeht, sie sind mit zwei Flächen zugeschärft, die auf die beiden gegenüberstehenden Seitenkanten aufgesetzt sind; der Zuschärfungswinkel ist sehr flach und scheint ohngefähr demjenigen gleich zu seyn, den die beiden Zuschärfungsflächen mit den korrespondirenden Seitenflächen des Prismas bilden, was 120 Grade betragen würde. Die mikroskopische Grösse der Krystalle verhindert jede Messung; indess sind sie wahrscheinlich Augite. Sie sind sehr weich, lassen sich leicht schneiden und geben ein grünes, fettiges Pulver.

Die zweite Art untergeordneter Lager, die Porphyre, gehören besonders dem rothen Sandsteine an, in den sie auf alle Weise übergehen. Sie bilden in den feinkörnigen Sandsteinschichten linsenförmige Nester von ohngefähr einem Fusse Mächtigkeit und horizontaler Ausdehnung auf 8 — 10 Fuss und darüber, welche sich auskeilen und unmerklich in die Sandsteinmasse übergehen; das rein krystallinische Gestein ist von einer etwas

rival bei Figeac, wodurch der Verfasser aufs neue die von Cordier zuerst ausgesprochenen Ideen des Vulkanismus verfolgt. (Journ. d. Min. tom. XXI. (1809) p. 470.

weniger festen Masse, welche zwischen porphyrartiger und sandiger Struktur in der Mitte steht, wie umgeben und das Sandartige nimmt allmählig zu, bis die Masse vom übrigen Sandsteine nicht mehr zu unterscheiden ist. Die Dimensionen dieser Nester sind sehr verschieden und wechseln von grosser Ausdehnung derselben bis ins ganz Kleine, so dass man letztere, ohne Vergleichung mit den zunächst liegenden grösseren, welche sie nur im Kleinen darstellen, leicht für Geschiebe im Sandsteine halten könnte. Dieser Beobachtung nach dürfte man auch die Porphyrkugeln in den oberen, grobkörnigen Conglomeraten des rothen Sandsteins, welche zwar das Ansehen von Geschieben haben, übrigens aber den hier betrachteten Porphyren der Beschaffenheit nach gleich kommen, mit mehreren ausgezeichneten Naturforschern für krystallinische Ausscheidungen mitten im Sandsteingebirge anzusehen haben. — Ausser diesen Nestern kommen auch noch beträchtlich grössere Massen derselben Porphyre in den Gebirgen zwischen Oroszlo und Egregy vor. Sie erheben sich in steilen Felsmassen aus dem Sandsteine und dehnen sich hier und da auf beträchtliche Strecken aus, indem sie theils unbedeckt anstehen, theils von rothem Sandsteine wieder bedeckt werden. Diese Gesteine bilden die unzusammenhängenden Plateau's in den Ebenen von Dombovar, welche beim ersten Anblicke an Basalt-Gebilde erinnern. Das Gestein dieser Porphyre kömmt mit den Porphyrgebilden aus derselben Gebirgsart in Sachsen, Thüringen, den Vogesen, Schottland etc. sehr überein. Die Hauptmasse ist Feldstein, bisweilen etwas fettglänzend und gewöhnlich roth, bräunlich, kastanienbraun oder dunkelbraun, beinahe schwarz gefärbt. Einige finden sich auch blutroth, gelblich und graulich. Quarz- und Feldspatkrystalle, letztere deutlich blättrig und fleischroth,

sind in die Masse eingewachsen. Vorzüglich bemerkenswerth aber ist die hier und da vorkommende breccienartige Struktur dieser Gesteine, welche oft im ersten Augenblicke zu täuschen vermöchte. Man bemerkt nämlich bald eckige, bald runde Flecken, die sich in Farbe und Textur von der anderen Masse unterscheiden und dennoch eins mit ihr sind. An einer Stelle kömmt das Hauptgestein schwarz oder grün, mit sehr fein körnigem Bruche und kleinen Feldspatkrystallen vor und gleicht einem porphyrartigen Grünsteine, während die Flecken granitartig erscheinen, als kleine, krystallinische Nester von blättrigem Feldspate, mit einer grünen Materie unregelmässig gemengt. An andern Stellen erscheinen diese besonderen Ausscheidungen schiefrig, der Feldspat und die grüne Materie sind in Blättchen abgesetzt, und man glaubt Bruchstücke von Gneiss im Porphyr-Gesteine eingeschlossen zu sehen. Bei genauerer Untersuchung indess nimmt man die Uebergänge dieser Nester in das übrige Gestein deutlich wahr, und sie erscheinen nur als Wirkung lokaler Anziehung, welche, während der Bildung der Gesammtmasse, die kleinen Parthien besonders ausschied. [1])

1) Aehnliche Umstände kommen in einer grossen Menge anderer Gebirgsarten vor und gaben oft zu der Meinung Veranlassung, als ob mehrere davon Trümmergesteine älterer Felsarten enthielten. Selbst die ältesten Granite sind hiervon nicht ausgenommen, und es ist fast unmöglich, einen Gesteinsblock zu entblössen, ohne auf Erscheinungen dieser Art zu stossen; oft glaubt man mitten darinn die deutlichsten Gneissstücke zu sehen, es ist jedoch blosse Täuschung, von der man sogleich bei näherer Betrachtung zurückkömmt. Unter andern auffallenden Beispielen erinnern wir an den Greiffenstein in Sachsen, oder, um unsre französischen Leser nicht so weit zu führen, an die Ecksteine von Granit im Caroussel und im Hofe der Tuillerien, so wie an mehrere antike Bildsäulen des Museums.

*) Wie der, vom Hrn. Verf. angeführte Greiffenstein die so merkwürdige conglomeratartige Struktur mehr im Grossen zeigt,

Eben so unbezweifelt lassen sich die vollkommenen Uebergänge des Porphyrs in den rothen Sandstein nachweisen. Das Gestein geht vom frischen, deutlichen Porphyre in eine etwas erdige Masse mit inne liegenden Feldspatkrystallen über, welche schon Bruchstücke zu seyn scheinen, bis dieselbe endlich dem Sandsteine selbst vollkommen gleich wird.

In Ansehung des Ursprunges dieser untergeordneten Grünsteine und Porphyre, welcher, unserem Dafürhalten nach, ohne Zweifel neptunisch ist, haben einige, zum Theile sehr erfahrene Gelehrte [1])

so kömmt dieselbe an einem anderen Punkte jener Gegend, gleichfalls höchst ausgezeichnet und beinahe noch auffallender im Kleinen vor, nämlich bei dem sogenannten Zinnstockscheider zu Geyer. Es sey mir vor näherer Beschreibung desselben jedoch verstattet, noch einen Moment bei dem Greiffensteine zu verweilen, einer für jeden Naturfreund höchst anziehenden Erscheinung. Isolirte Granitsäulen erheben sich hier neben einander bis zu 2—300 Fuss Höhe ganz nackt empor und bestehen aus übereinander liegenden, ungestalteten Massen, welche indess stellenweise, neben der allgemeinen Zerklüftung, noch eine Art unvollkommener Schichtung, wenigstens ziemlich regelmässig söhlig liegende Absonderungen, enthalten. An diesen Punkten kömmt das scheinbare Conglomerat vorzüglich deutlich vor, als dem Ansehen nach grosse Bruchstücke von Gneiss und Glimmerschiefer, die jedoch unmerklich wieder in Granit verlaufen. Der Glimmerschiefer, als Hauptgebirge der Gegend, tritt am Fusse der Granitfelsen hervor, wo wieder einzelne Stücke derselben Gebirgsart darinn eingeschlossen zu seyn scheinen. Man kann nicht umhin, diese grossen anstehenden Granitmassen selbst, wenigstens für einen Augenblick, nur als blosse Nieren anzusehen, welche, nachdem die leichter zerstörbare Haupt-Gebirgsart, nämlich der Glimmerschiefer, hinweggewaschen worden, für sich allein stehen geblieben sind.

Bei dem Zinnstockwerke zu Geyer kommen an einigen Stellen, wo der Zinnstein führende Granit sich an den Glimmerschiefer anlegt, mitten in demselben höchst ausgezeichnete Ausscheidungen von tombackbraunem Glimmer vor, in welchen, auf Punkten von einem oder mehreren Zollen, die Glimmerblättchen nach einer Richtung mit einander verbunden sind und hierdurch auf das täuschendste Glimmerschiefer-, oder stellenweise auch Gneissbruchstücke, nachahmen. Ist vielleicht das ganze Stockwerk eine solche krystallinische Ausscheidung im Grossen, zumal da der Glimmerschiefer nicht mantelförmig den Zinnstock zu umgeben scheint, vielmehr dessen Schichten allenthalben umher nach einer Weltgegend fallen? Ueb.

1) Namentlich Fleurian de Bellevue über die, von ihm zuerst beobachtete Felsart von Grantola am Lago Maggiore. —

dennoch die gegentheilige Meinung feuriger Entstehung derselben in Anspruch genommen, wodurch wir die Gründe dafür und dawider etwas umständlicher vorzutragen veranlasst sind.

Zur Uebersicht aller hierher gehörigen Erfahrungen muss das Steinkohlen- und rothe Sandstein-Gebirge überhaupt in weit manchfaltigerer Zusammensetzung betrachtet werden, als wir es in Ungarn gefunden haben.

Die hier in Betracht kommenden untergeordneten Lager desselben begreifen folgende Felsarten:

1) Pechsteine.

2) Feldspatporphyre von verschiedenen Varietäten.

3) Eine grosse Zahl verschiedener Grünsteine, die man gewöhnlich unter dem Namen Trapp begreift.

4) Mandelsteine und blasige Gesteine, gleichfalls von vielfältigen Abänderungen.

Auf alle eben genannte Gebirgsarten muss sich unsre gegenwärtige Untersuchung beziehen, jedoch mit Ausnahme der darinnen gangweise vorkommenden, wahren Basalte, welche wir nicht als diesen Felsarten untergeordnet ansehen.

Die wichtigsten Gründe, welche für die Entstehung dieser Gesteine durch Feuer sprechen, die indess bisher theils unvollkommen, theils selbst ohne Berücksichtigung der Lagerungsverhältnisse, als des wahren Probirsteines für geognostische Hypothesen, angeführt werden, bestehen in folgenden:

Die nähere Untersuchung der angeführten untergeordneten Lager des alten Sandstein-Gebirges belehrt uns, dass mehrere darinn vorkommende Felsarten die grösste Aehnlichkeit mit wirklich, oder höchst wahrscheinlich, durch Feuer erzeugten Gesteinen haben. Dahin gehören nun vor allem die Pechsteine in allen ihren Uebergängen, von den glasigen bis zu den ganz dichten Varietäten.

Erstere sind von gewissen Perlsteinen, welche wir pechsteinartige Perlsteine benennen werden, und die dem Trachyt-Gebiete angehören, kaum zu unterscheiden und selbst ihr Verhalten vor dem Löthrohre ist dasselbe; letztere, aus dichtem, einfachen oder porphyrartigen Feldsteine bestehend, in welchen der Pechstein häufige Uebergänge bildet, wie besonders im Triebischthale bei Meissen vorkommen, gleichen eben so sehr den dichten, steinartigen Perlsteinen mit Fettglanze, oder den Trachyt- oder Mühlstein-Porphyren aus dem Trachytgebirge Ungarns und anderer Länder. Endlich kommen gewisse gefärbte, dem Pechsteine nahe stehende Porphyre, wie jener bei Grantola am Lago Maggiore, mit eigentlichen Trachyten sehr nahe überein. —

Die Porphyre des Steinkohlengebirges haben zwar keine Aehnlichkeit mit vulkanischen Erzeugnissen, wie z. B. jene von Fünf-Kirchen, aus dem Thüringer- und Schwarz-Walde u. s. w.; allein sie lassen sich bei allgemeinen Betrachtungen nicht von Porphyrarten aus andern Gegenden trennen, welche wieder ein mehr vulkanisches Ansehen haben und zum Theile selbst in Begleitung solcher Produkte, welche vulkanischen Ursprunges seyn könnten, vorkommen. So finden sich Porphyre in Schottland, in Frankreich (besonders Figeac im Lot-Dep.) u. s. w., welche den Klingsteinen des Trachytes und Basaltes bis zum Verwechseln ähnlich sind. Beide müssen denselben Ursprung haben und in dieser Hinsicht sich wechselweise erklären. —

Die Grünsteine kommen mitunter hinsichtlich ihrer mineralogischen Charaktere von grosser Aehnlichkeit mit Basalten vor selbst in säulenförmiger Zerklüftung mit 5 oder 6 Seitenflächen; auch enthalten sie Augit und zwar in Formen, wie sie im deutlichsten Basalte gefunden werden. Man

glaubt selbst Olivin darinn zu entdecken, indess ist uns nichts von andern Fossilien darinn vorgekommen, als Quarz, gewöhnlich gelblich oder grünlichgelb gefärbt.

Die Mandelsteine, des rothen Sandsteines sowohl, als der Grauwacke, fielen von jeher besonders durch ihre zellige Struktur auf, welche sie gewissen zelligen und selbst schlackigen Basalten sehr ähnlich machte. Auch die Kalkkügelchen, als Ausfüllungen dieser Zellen, entsprechen ganz den Kalk - oder Zeolith-Ausfüllungen blasiger Basalte. Ferner gehen die Mandelsteine theils in Porphyre über, theils in ganz gleichartige Gesteine von mattem Ansehen, welche schwarze oder braune Glimmerkrystalle mit Metallglanz, dem Glimmer der Trachyte sehr ähnlich, einschliessen. Endlich findet sich in dieser Felsart gleichfalls Augit, der seinen Formen nach jenem aus vulkanischen Gebirgen gleich kömmt. [1])

Auf diese Thatsachen stützt sich die Annahme feuriger Entstehung, welche wir wenigstens mit Unpartheilichkeit dargestellt zu haben glauben. Wir führen dagegen zur Behauptung neptunischen Ursprunges folgendes an: der eben aufgestellten Analogie unserer problematischen Felsarten mit wirklich vulkanischen Erzeugnissen widersprechen zu wollen, hiesse wohl gegen offenbare Wahrheit sich auflehnen. Auf der anderen Seite aber kom-

1) Man hat, in Ansehung der Mandelsteine, auch noch eine Behauptung anderer Art aufgestellt. Es wird nämlich im Allgemeinen angegeben, dass jeder Lavastrom von unteren und oberen Schlakken begleitet sey; dasselbe soll auch bei dem Mandelsteine vorkommen, nämlich eine untere und eine obere Schlackenlage. Wir erlauben uns dagegen zuerst den Vordersatz dieser Behauptung, hinsichtlich der eigentlichen Laven, in Zweifel zu ziehen, was aber dessen Anwendung auf die Mandelsteine angeht, so müssen wir selber, wenigstens für alle jene Punkte, die wir selbst gesehen haben, förmlich widersprechen. —

men auch den Neptunisten mehrere Erscheinungen zu Gute und wir wollen in dieser Hinsicht zuerst beim Pechsteine stehen bleiben:

Wenn gleich derselbe dem Perlsteine in mineralogischer Hinsicht sehr nahe steht, so findet eine solche Aehnlichkeit keineswegs unter allgemeineren Beziehungen statt. Allenthalben ist das Perlstein-Gebirge von verschiedenen Bimssteinen und porösen Gesteinen begleitet, von denen uns indess bei keinem Vorkommen des Pechsteins noch die geringste Spur bekannt geworden ist; allein diese allgemeine Abwesenheit gerade derjenigen Bildungen beim Pechsteingebirge, welche am meisten für ihre Feuerbildung sprechen würde, ist einer der triftigsten Beweissgründe für unsre Meinung. Ferner führt jene Aehnlichkeit, welche viele Pechsteine und die mit ihnen vorkommenden Feldspatporphyre mit den dichteren, steinartigen Perlsteinen, Trachyt- und Mühlstein-Porphyren haben, noch keineswegs zu vollkommener Uebereinstimmung dieser sämmtlichen Gesteine, sobald man die beiderseitigen Abänderungen derselben weiter verfolgt. Man findet im Pechsteine keineswegs die grosse Zusammenhäufung halbverglaster Kügelchen, die allenthalben in den Perlsteinen, Trachyten u. s. w. vorkommen; eben so wenig sieht man den dichten Pechstein allmählig bis zu einer völlig blasigen Struktur mit eckigen Zellen sich verändern, wie diess durchaus beim Perlstein der Fall ist. —

Dieselben Widerlegungsgründe sind zum Theil auf den Porphyr und Grünstein anwendbar. Auch hier fehlt die Verbindung mit schlackigen und zellig porösen Gesteinen und wenn gewisse Lager darunter mit Klingsteinen verglichen werden können, so sind sie dagegen wieder von andern begleitet oder stellenweise ersetzt, welche durchaus

keine Beziehung auf vulkanische Entstehungsweise gestatten. Wenn man daher an gewissen Varietäten dieser Felsarten, wie z. B. bei mehreren Vorkommen dieser Art von Schottland, von Figeac in Frankreich, ihre Analogie mit Porphyrschiefern nachzuweisen gesucht hat, so wird es auch im Gegentheile gestattet seyn, an anderen Gesteinen, welche diese begleiten, oder ihre Stelle einnehmen, bemerklich zu machen, dass sie nicht die entfernteste Aehnlichkeit mit vulkanischen Bildungen besitzen. Mit welchen Laven z. B. wollte man die fleischrothen, mit Quarz und Feldspatkrystallen angefüllten, Porphyre des Thüringer- oder Schwarz-Waldes, von Fünf-Kirchen oder aus Tyrol vergleichen? [1]) Weit näher stehen sie dagegen den Porphyrbildungen des Gneiss- und Glimmerschiefer-Gebirges; da wir nun diese letzteren um so mehr für wässrige Bildungen ansehen müssen, indem wir durch die entgegengesetzte Annahme genöthigt wären, auch den Gneiss und Glimmerschiefer für vulkanisch zu halten, so ist wohl die Vermuthung zulässig, auch unsern in Frage stehenden Gebirgslagern neptunischen Ursprung zuzugestehen. Da nun aber, schliessen wir noch weiter, die Masse jener Gesteine, welche für neptunischen Ursprung zeugen, unendlich viel grösser ist, als die mit Feuer-Erzeugnissen vergleichbare, wie zum Beispiele alle die ausgedehnten Porphyr-Gebilde des rothen Sandsteins in den Vogesen, im Schwarzwalde, im Thüringerwalde, in Tyrol und in Ungarn, eine weit grössere Masse ausmachen, als jene in Schottland oder von Figeac in Frankreich, so stehen hier die Wahrscheinlichkeiten in geradem Verhältnisse zu den Massen und jene

1) Die Tyroler Porphyre wurden erst neuerdings von Buckland untersucht und aus den Beobachtungen dieses gelehrten Geognosten geht hervor, dass sie dem rothen Sandsteine angehören. —

für den Neptunismus überwiegt die für den feurigen Ursprung. —

Was nun den Grünstein angeht, so lässt sich anführen, dass derselbe, ohngeachtet seiner Aehnlichkeit mit Basalt, keinen Olivin enthält, welcher in letzterem, soferne er nur in zureichender Masse betrachtet wird, nirgends fehlt; dass er ferner in grün - und gelb gefärbte Varietäten übergeht, die bisweilen Nester von grünem Jaspis enthalten (wie z. B. in der Gegend von Noyant, Dpt. de l'Allier), was weder beim Basalte, noch den mit ihm verbundenen Gesteinen der Fall ist. Endlich scheint uns die Gegenwart des Augits, dem man so grosse Wichtigkeit beilegt, nicht von Bedeutung zu seyn, da dieser Mineralkörper sich allenthalben mit den nämlichen Charakteren findet und sonach das nicht an einer Stelle bedeuten kann, was er an der andern nicht vorzustellen vermag. Es kommen auch Grünsteinlager mit Augit im Glimmerschiefer vor; man würde daher hier mit dem Grünsteine auch den Glimmerschiefer für vulkanisch erklären müssen.

Gegen das Vorkommen der Mandelsteine endlich, als Beweisses für die Vulkanität, lassen sich ihr erdiger Zustand, so wie ihre innige Verbindung mit Porphyren, also auf diese Art, wieder alle jene Gründe entgegnen, welche wir so eben vorgetragen haben.

Aus der Vergleichung dieser beiderseitigen Thatsachen scheint uns also deutlich hervorzugehen:

Erstens. Dass die beständige Abwesenheit von Bimssteinen und Schlacken im Pechsteingebirge und dessen Umgebung, welche dem Neptunismus günstig ist, der oryktognostischen Analogie einiger Pechstein-Varietäten mit Perlstein, woraus man auf die Feuerbildung des ersteren schliessen will, wenigstens noch die Wage hält.

Zweitens. Die Abwesenheit von Schlacken in den Porphyr- und Grünstein-Lagern, die grosse Menge Porphyre, die auf keine Weise mit vulkanischen Produkten verglichen werden können, die innige Verbindung der basaltartigen Grünsteine mit Felsarten, die dem Basalte in nichts ähnlich sind, alle diese, für die neptunische Entstehung sprechenden Umstände können wenigstens den oryktognostischen Vergleichungen, welche für die gegentheilige Meinung in Anspruch genommen werden, das Gleichgewicht halten.

Drittens. Oryktognostische Beziehungen, welche zu Gunsten des feurigen Ursprunges der Mandelsteine gedeutet werden können, mögen wohl mehrere vorhanden seyn; allein ihre Verbindungen mit den Porphyren sprechen dagegen wieder für wässrige Bildung und scheinen mit den ersteren von gleichem Gewicht zu seyn.

Dieser Untersuchung nach glauben wir endlich, dass man nicht sehr fehlen würde, die eben vorgetragenen Gründe für die eine oder andere Hypothese ohngefähr für gleich beweisend anzusehen; wir wollen selbst gegen unsre Ueberzeugung einen Moment zugeben, dass auf der Seite des Vulkanismus bis jetzt ein etwas höherer Grad von Wahrscheinlichkeit sey; allein was die nachfolgenden Thatsachen betrifft, so rufen wir den eifrigsten Vulkanisten auf, sie mit seiner Theorie in Einklang zu bringen.

Die wichtigsten Gründe für den neptunischen Ursprung der fraglichen Felsarten gehen aus ihren vollkommen bekannten Lagerungsverhältnissen selbst hervor.

Es ist dargethan, dass die Pechsteine in Sachsen, in Schottland, bei Grantola am Lago Maggiore innig mit dem rothen Sandsteine verbunden sind und nicht als Gänge, sondern als Lager und ungestaltete Massen darinn vorkommen.

Sie wechseln hier 1) mit Lagern von Conglomeraten, die aus Geröllen von Gneiss mit thonigem Bindemittel bestehen; solche Gerölle kommen selbst im Pechsteine vor, wie zu Mohorn bei Freiberg. 2) Mit grob- und feinkörnigen, quarzigen Sandsteinen, mit Kohlensandstein und Schieferthon, Gebirgsarten, welche alle vom Wasser bearbeitet und abgesetzt wurden; es muss daher auch der Pechstein, als in deutlichen Lagern hier vorkommend, dem Wasser seine Entstehung verdanken.

Eben so wechseln die Grünsteine. Die Porphyre und Mandelsteine in mehrmaligen Wiederholungen mit Sandsteinen [1]), die Porphyre zeigen sich in den unteren Theilen des Gebirges, ehe sie in grösseren Massen hervortreten, nesterweise mitten im Sandsteine und beweisen aufs deutlichste, dass ihre krystallinische Bildung keinen andern Ursprung haben könne, als die Sandsteine selbst, mit denen sie so innig verbunden sind; da jedoch diese nothwendig aus Wasser entstanden sind, so folgt dasselbe auch für die darinn liegenden krystallinischen Bildungen. [2]) Wie wäre es auch möglich, fragen wir mit Hrn. Berthier (als dieser Gegenstand zum erstenmale in Frankreich zur

1) Ueber dieses Verhalten des Grünsteines von Noyant (Allier Dep.) und Diskussionen über dieselbe Frage ihres Ursprunges: Annales des Mines tom. III. (1818.) p. 43. und 568.

2) Die nämlichen Beobachtungen wurden in allen anderen Gegenden gemacht, wo Porphyre vorkommen; man hat sie in Schottland wie in Deutschland mit dem Sandsteine, selbst geschichtet, gesehen; in Frankreich liegt der Grünstein von Noyant (de la roche Noire) im Dpt. de l'Allier ähnlich geschichtet mitten im Kohlensandsteine und wechselt in mehreren Wiederholungen mit demselben, wie die Beobachtungen der Hrn. Puvis und Berthier und unsre eigenen erweisen; ganz in derselben Lage finden sich die Gesteine von Figeac.

Auf ähnliche Weise verhalten sich die Mandelsteine, welche übrigens allenthalben, wo sie vorkommen, in ihren Lagerungs-Verhältnissen auf keine Weise von den Porphyren getrennt werden können,

Sprache kam, Ann. d. Min. tom. III. 1818. p. 568.), dass diese Gesteine durch vulkanische Wirkung nicht in Gängen, sondern in deutlichen Lagern und mit den mannigfachsten Uebergängen in die Hauptgebirgsart selbst, im Sandsteine hätten verbreitet werden können? Wie würde sich auf diese Art die Allgemeinheit desselben Vorkommens auf den entlegensten Punkten, dargethan durch die Uebereinstimmung aller Beobachter, erklären lassen? Wollte man diese Gesteine für Feuerbildung ansehen, so würde man also ihren Lagerungsverhältnissen gemäss, diese Annahme auch auf das ganze Steinkohlen - und Sandsteingebirge, endlich auf alle aggregirte und krystallinische Bildungen, aus denen unsre Erdrinde besteht, auszudehnen haben. — Das ganze Gebäude der Wissenschaft würde umgestürzt werden, Irrthümer würden an die Stelle der Wahrheit treten. Es ist also offenbar, dass unserem gegenwärtigen wissenschaftlichen Standpunkte nach, und ohne künftigen Entdeckungen vorgreifen zu wollen, alle Wahrscheinlichkeit für die neptunische Bildung aller dieser Felsarten spricht. Eine andere Meinung zuzulassen, in so lange nicht neue Thatsachen hinzukommen, hiesse die Wissenschaft rückgängig machen, sie wieder auf die Stufe ihrer Kindheit zurückführen. Diese ganze Schlussfolge ist eben so, und noch mehr auf die Mandelsteine der Grauwacke und ihre Begleiter, die Grünsteine und Porphyre, anwendbar.

Magnesienkalkstein. Jurakalkstein. Enkrinitenkalkstein von Bakony. Kreide?

Diese Gebilde sind insgesammt ohne Zweifel jüngeren Ursprunges, als alle bisher betrachtete Felsarten, sie bieten indess grosse Schwierigkei-

ten in Ausmittlung derjenigen Stelle, welche sie in der Reihe der Gebirge überhaupt einnehmen. Die wechselseitigen Beziehungen mehrerer dieser Felsarten unter sich, so wie ihr Verhalten zu jüngeren Bildungen, geben sich leicht kund; aber beinahe unmöglich wird eine genaue Bestimmung ihres Liegenden, da sie ganz abgesonderte Gebirgsgruppen für sich bilden und den bisher betrachteten Formationen zu entfernt stehen. Man erkennt zwar im unteren Theile einiger dieser Felsarten gewisse Sandsteine, allein ohne hinreichend deutliche Charaktere zu ihrer näheren Bestimmung, welcher man sich daher nur auf indirektem Wege, durch ihre Vergleichung mit ähnlichen Gesteinen, nähern kann. Wir glauben zwar, dass dieses ganze Gebiet in die Bildung des Jurakalksteins falle; ohne uns indess dieser, bloss wahrscheinlichen Idee zu sehr hinzugeben, gehen wir zur Betrachtung der einzelnen Felsarten selbst und ihres wechselseitigen Verhaltens unter sich über, um auf diese Art wenigstens Thatsachen zu begründen, welche für jede Stellung dieser Gebilde in der Natur noch richtig bleiben werden.

Die Sandsteinlager, als älteste Glieder dieser Gebirge, kommen insbesondere zu unterst des Magnesienkalksteins vor: so in der Grafschaft Pesth, am Naszal-Berge bei Watz, auf dem Wege von Ofen nach Kovacsi und bei Buda-Keszi; ferner ähnliche Gesteine in der Gegend des Plattensee's, in den Gebirgen von Reszi, an dem See-Ufer gegen Salfölde und Kö-Vago-Ors, endlich zwischen Köves-Kallya und Zanka. Die Auflagerung des Kalksteines ist zwar nicht unmittelbar abzunehmen, aber allenthalben kömmt unten der Sandstein und oben der Kalkstein vor und bildet die Berghöhen. Diese Stellung ist besonders auffallend am Naszal-Gebirge, wo der Sandstein in beträchtlicher Masse etwas westliche

Schichtenneigung hat, und gerade hier findet sich in höherem Niveau der Kalkstein. Näher gegen Ofen kömmt dieser Sandstein einerseits auf dem Wege nach Kovasci, andrerseits zu Buda-Keszi vor, wo er die tiefern Punkte einnimmt und zwischen beiden Orten erheben sich die Kalkgebirge. Im obern Theile der Gebirge lässt sich dieser Sandstein gar nicht vermuthen, denn der, unserem Jurakalkstein analoge, Muschelkalk verbindet sich unmittelbar mit dem Magnesienkalksteine und wird allenthalben durch Nagelflue und Molasse wieder bedeckt. —

In der Gr. Pesth erscheint der Sandstein in mehreren Varietäten, theils als Quarzconglomerat mit kiesligem, mehr und weniger eisenschüssigem Bindemittel, theils als feinkörniger Sandstein mit Glimmerblättchen, gleichfalls mit einem kiesligen Bindemittel; die Farben sind weiss, roth, braun, oder gebändert. [1]) Nach der Aehnlichkeit der Gesteine mit dem Sandsteine von Neusohl und dem Tatra-Gebirge, welcher zwischen Grauwacke und dichtem Kalksteine liegt, könnte man auch

1) Der, den Magnesienkalk unterteufende, Sandstein des Naszal-Gebirges findet sich in dem östlichen Theile desselben. Er besteht aus kleinen Geröllen von durchsichtigem Quarze mit kiesligem Bindemittel, zwischen welchem ausserdem mehr oder weniger von einer erdigen, rothen, eisenschüssigen Masse inne liegt, die auch zuweilen krystallisirt vorkömmt und alsdann die kleinen Zwischenräume zwischen den einzelnen Geröllen überkleidet. Dieser grobkörnige Sandstein wechselt mit sehr feinkörnigen Lagern von einem glimmerhaltigen, weissen, rothen, oder gebänderten Sandsteine.

Derselbe Sandstein am Reszibergе in der Gegend des Plattensees besteht aus einer feinkörnigen, sehr festen und ziemlich reinen Masse. Glimmer kömmt nur in einzelnen, sehr kleinen Blättchen eingesprengt darinn vor, das ganze Gestein ist bloss aus kleinen Quarzkörnern ohne sichtbare Bindemittel zusammengesetzt, mit kleinen, weissen Flecken, die zersetzter Feldspat zu seyn scheinen. Seine Hauptfarbe ist röthlich weiss, stellenweise aber auch sehr dunkelroth. An einigen Punkten geht er in die vorbeschriebene, grobkörnige Varietät über.

diesem ein höheres Alter, nämlich das des eben angeführten Kalksteines beizulegen versucht seyn; indess hat dieser Kalkstein mit dem Magnesienkalksteine weder in oryktognostischer, noch in geognostischer Hinsicht Aehnlichkeit, denn ersterer wird vom Kohlensandsteine wieder bedeckt, während der letztere in unmittelbarem Zusammenhange mit jüngeren, dem Jurakalksteine analogen Kalkgebilden steht und von Sandlagern, welche zum Quadersandsteine gerechnet werden müssen, bedeckt wird. Auch ist die scheinbare Aehnlichkeit dieser Sandsteine mit dem von Neusohl nicht so vollkommen; das Bindemittel der ersteren ist weniger rein und die kleinen, zersetzten Feldspatkörner sind weit seltner hier, als in dem letzteren Sandsteine. Eben so wenig lassen sich Uebergangsgebirge hiermit vergleichen; mit grösserem Rechte aber dürfte man diesen Sandstein, besonders bei Betrachtung seines Vorkommens in der Gegend des Plattensees, gewissen Varietäten des rothen Sandsteines, wie jenen von Lothringen, Elsass, Baden und in einem grossen Theile des südlichen Deutschlandes verbreiteten an die Seite stellen, in welchem Falle alsdann der hier betrachtete Kalkstein die Stelle des eigentlichen Magnesian-Limestone der Engländer, oder des Jurakalks, beide späteren Ursprungs als der Kohlensandstein, einnehmen würde. —

Diese Annahme gewinnt einen neuen Grad von Wahrscheinlichkeit in der Gegend des Plattensees. Die Sandsteine des Reszigebirges, welche gleichfalls sehr wahrscheinlich den Magnesienkalk unterteufen, sind jenen des Naszalberges und des Thales von Kovacsi sehr ähnlich; oryktognostisch betrachtet sind sie den Sandsteinen am Seeufer bei Salfölde und Kö-Vago-Ors völlig gleich, die sich gegen Zanka hin ziehen. In diesen Sandsteinen kommen theils sehr quar-

zige, theils sehr erdige und roth gefärbte Varietäten vor, welche dem gewöhnlichen rothen Sandsteine nahe kommen; ferner bemerkt man am Fusse dieser Sandsteinhügel von Köves-Kallya und Zanka Kalkstein unter den Sandstein einfallen, der allen Kennzeichen nach das letzte Glied der Uebergangsgebirge in Ungarn ausmacht und jenen von Neusohl, Magura u. s. w. ganz gleich kömmt. Dieser letzte Umstand scheint entscheidend, da hiernach der fragliche Sandstein, als auf dem jüngsten Uebergangs-Gebilde ruhend, gerade die Stellung des Kohlensandsteins einnimmt.

Endlich bei Vergleichung desselben mit dem bunten Sandsteine (New red Sandstone der Engländer) würde der Ungarische Magnesienkalkstein dem Jurakalk gleich gestellt werden müssen, welche Annahme einerseits durch seine Verbindungen mit Gesteinen dieser Art, die nur zum Jurakalk gehören können und andrerseits durch die unmittelbare Bedeckung von Nagelflue und Molasse unterstützt werden könnte. [1])

1) Wiewohl dieser letzten Voraussetzung gemäss der Magnesienkalkstein in Ungarn jünger, als der englische Magnesian-Limestone erscheint, so müssen wir doch bemerken, dass der Unterschied vielleicht weniger bedeutend ist, als man im ersten Augenblicke glauben sollte. Zwar bildet der Magnesian-Limestone in England ausgezeichnete Massen, die unter dem New red Sandstone liegen, allein der Thüringische Magnesienkalk kömmt mitten im bunten Sandsteine vor und beide Gebirgsarten könnten vielleicht im Grossen als mit einander abwechselnd und als ein Gebilde angesehen werden, welches vom Lias und allen Gliedern des Juragebirges wieder bedeckt wird. Diese Ansicht stimmt mit unsern in Ungarn gemachten Beobachtungen vollkommen überein, wo der Magnesienkalk unter dem Jurakalke liegt.

Nach neueren Beobachtungen von Brogniart und Buckland im Vizentinischen und in Tyrol finden sich die dortigen Vorkommen von Magnesienkalk, welche dem Gesteine nach dem ungarischen vollkommen gleich sind, in unmittelbarer Verbindung mit derjenigen Kalkbildung, welche diese Gelehrten als identisch mit dem Jurakalk ansehen.

Magnesienkalkstein.

Der Magnesienkalkstein zeichnet sich gleich beim ersten Anblicke durch ungewöhnliche Formen aus. Er bildet kegelförmige, einzeln stehende Massen, welche beim ersten Anblicke ganz das Ansehen vulkanischer Erzeugnisse haben. Diese, für Kalk-Gebirge ganz fremdartige Bildung scheint von der leichten Zersetzung herzurühren, welche der Magnesia-Gehalt bewirkt; die Oberfläche des Gesteins wird zerstört, die Vorsprünge der Felsen runden sich ab und die aufgelössten Trümmer häufen sich sandartig rings um den Fuss der Gebirge, indem sie mehr oder weniger steile, kegelförmige Abhänge bilden, die durch die Länge der Zeit wieder einen gewissen Grad von Zusammenhang erhalten.

Alle diese Kegel sind reihenweise gruppirt und bilden eine beträchtliche Gebirgsmasse, welche sich in dem ganzen, von der Beugung der Donau zwischen Ofen und Gran gebildeten, Winkel verbreitet. Sie erstreckt sich westlich bis an die Scheidung der beiden Ebenen von Raab und Ofen, südwestlich, mit mehr und weniger Zusammenhang, in die Gr. Stuhlweissenburg und Veszbrim, von wo sie wieder den Plattensee erreicht. [1])

Die grössten Höhen derselben betragen 1900 bis 2200 Fuss, wie z. B. der Pilisberg, zwischen

1) In den Umgebungen des Plattensees bildet der Magnesienkalk die ganze von Nordwest nach Südost laufende Gebirgsmasse, vom Schlosse Reszi bis zum See-Ufer. Er kömmt in den Hügeln nordwestlich von Tapolcza auf der Strasse von Sümegh und eben so nördlich des erstgenannten Ortes vor. Er erstreckt sich ferner gegen Dorogd und scheint sich an die Gebirgsgruppe von Bakony anzuschliessen. Endlich findet man auch Magnesienkalk auf dem linken Abhange des Thales, welches von Mentsel nach Tagyon abfällt.

Ofen und Gran. Diese Kalksteinbildung umgiebt gewissermassen die hohen Gebirgs-Gruppen von Dotis und Bakony, welche einer anderen Kalkbildung angehören. Vielleicht lassen sich auch die Magnesienkalksteine am Granufer, auf dem Wege von Neusohl nach Tot-Lipcse gleichfalls hierher rechnen, zumal da gewisse Sandsteine, besonders charakterisirt durch ihre mehr erdige Beschaffenheit und ihre Gypsführung, gleichfalls dort vorkommen, welche als Liegendes derselben angesehen werden könnten. Aehnliche Vermuthungen liessen sich auch über die Kalkgebirge der Gr. Torna, wo die Höhlen von Agtelek, Szilitze u. s. w. vorkommen, aufstellen, die den Ungarischen Gelehrten noch näher zu erforschen übrig bleiben. Dieser Kalkstein brausst schwach mit Säuren und löst sich langsam darinn auf. Der Magnesiagehalt wechselt zwischen drei und funfzehn Prozenten in den dichten Varietäten; in den körnig-blättrigen Abänderungen ist er beträchtlicher, wahrscheinlich wegen ihrer grösseren Reinheit im krystallinischen Zustande. Letztere scheinen wirklich ganz aus zusammengehäuften kleinen Krystallen von kohlensaurem Kalke und Magnesia zu bestehen, welche in dem eigentlichen, oft sehr lebhaften, Perlmutter-Glanze hervortreten und dieser Felsart ein besonderes, von dem gewöhnlichen, aus kohlensaurem Kalke allein gebildeten, körnigen Kalke, ganz verschiedenes Ansehen geben. Auch finden sich hier und da in dem Gesteine kleine, unregelmässige Höhlungen mit kleinen, sehr scharf ausgebildeten und stark perlmutter-glänzenden Krystallen von dem gleichen Stoffe, wie das Ganze angefüllt, welche alle Merkmale gleichzeitiger Bildung und nicht späterer Ausfüllung an sich tragen, indem die scheinbaren Höhlungen nur dadurch entstanden zu seyn scheinen, dass die Krystalle hier zufällig mehr Raum zu ihrer Bildung

gewannen und nach derselben kleinere oder grössere Zwischenräume zurückliessen. —

Dieser körnige Kalkstein ist sehr rauh anzufühlen, leicht zerreiblich und geneigt sich zu zersetzen. [1]).

Die Farben des körnigen Magnesienkalksteins sind weiss, immer mit mehr oder weniger Perlmutterglanze, weisslich- und röthlich-gelb und grau. Die dunkeln Farben sind oft bituminös.

Der dichte Magnesienkalk kömmt am häufigsten in der Gegend von Ofen vor und bildet hier den Gipfel des Naszalberges bei Watz. Er ist gewöhnlich weiss, selten röthlich, von splittrigem Bruche, meist fettglänzend, bisweilen auch ganz matt. Er ist sehr zerbrechlich und von vielen Kalkspatadern durchsetzt. Stellenweise ist eine kugelförmige (rogensteinartige) Struktur bemerkbar, z. B. auf dem Wege von Ofen nach Kovaczi. Die Kügelchen sind ungleich und unregelmässig gebildet, im Bruche weder strahlig auseinander laufend, noch konzentrisch schalig, sondern ganz dicht, lassen sich, wo sie am vollkommensten sind, einzeln ablösen und gehen allmählig ganz ins dichte Gestein über, so dass zuletzt nur noch rundliche Flecken als Andeutung der Kugelform bemerkt werden. Diese Varietät ist also eine blosse Abänderung des dichten Kalksteins, die in einzelnen

1) Der sehr häufig vorkommende weisse, feine Kalksand, welchen man bisweilen Dolomit genannt hat, mag wohl daher rühren; und in der That hat derselbe mit dem sandigen Dolomite grosse Aehnlichkeit; wir glauben indess den Namen Dolomit nur dem Magnesienhaltigen Kalksteine der Urgebirge beilegen zu dürfen. *) —

*) Der Grund einer solchen Annahme lässt sich nicht wohl absehen, denn mit gleichem Rechte würde man auch z. B. den Urvon dem Flötz-Kalke durch zweierlei Benennungen zu unterscheiden berechtigt seyn. v. Buch, dessen neuester bekannt gewordener trefflicher Arbeit „Ueber den Dolomit als Gebirgsart, Berlin 1823." man die umfassendste Belehrung über diese merkwürdige Bildung verdankt, belegt dieselbe in jeder Gebirgsformation ihres Vorkommens mit dem Namen Dolomit. Ueb.

Nestern, aber nicht in besonderen Lagern, für sich vorkömmt.

Auf dem Gipfel des Reszi-Gebirges findet sich ein besonderes, sehr bituminöses Lager Magnesienkalk von grauer, ins röthliche ziehender Farbe, in deutlichen, horizontal liegenden Schichten von einem Zolle bis zu einem Fusse Mächtigkeit. Im Ganzen übrigens ist dieser Kalkstein nicht geschichtet, nur stellenweise bemerkt man Neigung zu horizontalen Lagen von mehr oder weniger Mächtigkeit. Besonders ist diess auf den hohen Gebirgen hinter Sümegh, dann auf dem Gipfel des Reszi-Gebirges wahrzunehmen. Von Ueberresten organischer Körper vermochten wir nirgends eine Spur in demselben aufzufinden, ohngeachtet der näheren Beziehungen, in welchen er zu der folgenden, sehr muschelreichen Kalksteinbildung steht.

Muschelhaltiger Jurakalkstein.

Wir betrachten mehrere, auf verschiedenen Punkten Ungarns befindliche, Kalkniederlagen als Jurakalk, weil dieselben, wiewohl dem Gesteine nach unter sich verschieden, doch das gleiche geognostische Verhältniss zum Magnesienkalke, so wie die nämlichen organischen Ueberreste beibehalten und alle von zusammengeführten Gesteinen, nämlich von Nagelflue und Molasse, wieder bedeckt werden.

Dieser Kalkstein ist in Ungarn nicht in grossen Massen und Gebirgszügen verbreitet, wie wir diess anderwärts beim Jurakalke wahrnehmen, sondern tritt nur hier und da in einzelnen Ablagerungen hervor, indem er sogleich durch Sand und Kalkgerölle wieder bedeckt wird.

Er findet sich in der Gegend von Ofen und St. Andre, in den Gebirgen von Sari-Sap, wo

er auf dem Magnesienkalke liegt, auf dem westlichen Abhange des Weges von Biske nach Obergalla, von wo er sich, immer den oberen Theil der Magnesienkalk-Gebirge einnehmend und unmittelbar auf diesem aufliegend, bis in die Gegend von Mor erstreckt. In derselben Richtung und mit gleichem Verhalten erscheint er oberhalb Isztimer und in den Gebirgen, welche man auf dem Wege nach Palota links liegen lässt. Ferner zu Veszbrim und weiter südwestlich an dem Ufer des Platten-Sees, in den Umgebungen von Füred und Aracs und auf der Halbinsel Tihany, endlich zu Sümegh.

Wahrscheinlich kömmt derselbe Kalkstein auch in den westlichen Gränz-Gebirgen von Siebenbürgen, von Nagy-Varad bis zur Donau, vor, worüber wir uns jedoch nicht genauer unterrichten konnten. Am westlichen Abhange der Gebirge bei Presburg findet sich gleichfalls Jurakalk und zwar derselbe wie an mehreren Punkten von Mähren und sehr deutlich bei Nikolsburg.

Die Varietäten dieses Kalksteins sind sehr zahlreich, aber auf jedem Punkte kömmt immer nur eine in mehr oder minderer Verbreitung vor, es lässt sich daher auch von ihrem wechselseitigen Zusammenhange nichts weiter sagen, als dass sie alle in derselben Stellung vorkommen und sich wechselseitig ersetzen. Wir fassen diese Unterarten in die Beschreibung von fünf Hauptvarietäten zusammen und bezeichnen sie nach den Orten ihrer grössten Verbreitung.

1) Der Kalkstein von Sümegh, in unbeträchtlichen Hügeln östlich, zunächst der Stadt, am Fusse der Magnesienkalk-Gebirge vorkommend und von Quadersandstein bedeckt, ist weiss, dicht und mit Trümmern organischer Ueberreste angefüllt. Vorzüglich in den etwas verwitterten Stellen wird die ungeheuere Menge Versteinerungen

dieses Kalksteines bemerkbar, welche im frischen Bruche mit der ganzen Masse so innig verschmolzen sind, dass man sie kaum unterscheidet. Sie bestehen aus kegelförmigen Muscheln, gerade oder gekrümmt, nach oben zu oft sehr erweitert und scheinen durchgehends hohl gewesen zu seyn. — Die Schale ist theils aus Kalkspat, theils aus Faserkalk mit sehr gedrückten, quer laufenden Fasern gebildet, die Oberfläche sowohl innen, als aussen, nach der Länge gestreift. Eine nähere Bestimmung derselben ist unmöglich; ihrer Gestalt im Allgemeinen nach scheinen sie zwar einer noch wenig bekannten Gattung, den Hippuriten oder der Bivalvengattung Radiolit, anzugehören; allein wir vermochten an den gesammelten Exemplaren weder die, den Hippuriten eigenthümlichen, Kammern, noch die obere Windung und den Deckel der Radioliten wahrzunehmen. Gleiche und eben so schwer bestimmbare Versteinerungen haben wir im Jurakalk, in den Umgebungen von Cavaillon, Dept. Vaucluse, gesehen.

2) Der Kalkstein zwischen Füred und Aracs und zum Theil jener der Halbinsel Tihany ist dicht, gelblich oder graulich weiss, von ebenem Bruche und ohne Versteinerungen. Auf der Oberfläche des Bodens indess findet sich eine grosse Menge fossiler Austern von einer grossen, im Jurakalksteine sehr häufig vorkommenden, Art, durch das Fortspülen der Gewässer grösstentheils zerbrochen. [1])

1) Diese, in der Volkssprache gewöhnlich Ziegenschuhe benannten, eigenthümlichen Bruchstücke wurden von einigen Schriftstellern zwar als Muscheln angeführt, jedoch ohne nähere Bestimmung; andere hielten sie für Patelliten und noch andere für Fischzähne. Sie sind indess offenbar nichts anders, als der untere dicke Theil von Austerschalen, welche der Zerstörung am besten widerstanden und, wiewohl gleichfalls schon sehr angegriffen, doch noch deutlich erkennbar sind.

Einige wenige, sehr undeutliche Versteinerungen, Bivalven, finden sich in dem dichten Kalksteine der Gebirge um Sari-Sap, der übrigens dem von Aracs gleich kömmt. Die nördlich von Sari-Sap vorkommenden Kalksteine auf beiden Thalabhängen gehören gleichfalls hierher und scheinen die letzten Erhöhungen des Pilisberges zu seyn und sich unter den Sandhügeln bei Gran fortzuziehen, bis sie am nördlichen Ende der Stadt wieder zum Vorscheine kommen.

3) Am westlichen Abhange der Gebirge, zwischen den Ebenen von Ofen und Raab, auf dem Wege von Biske nach Obergalla kömmt eine, von den bisher betrachteten Varietäten abweichende, jedoch besser charakterisirte Kalkbildung vor. Ihr Gestein hat unebenen, erdigen und matten Bruch, ist von gelblich-weisser Farbe und enthält eine grosse Menge Muschelversteinerungen, wovon indess grösstentheils nur die Abdrücke noch sichtbar sind, an einigen Stellen jedoch ist die Schale erhalten und in Kalkspat verwandelt. Diese Konchylien, deren Gattungen schwer bestimmbar sind, bestehen zum Theile aus einschaligen, zum Theile aus zweischaligen. Die ersten scheinen zu den Gattungen Turbo, Buccinium und Murex zu gehören, auch thurmförmige Konchylien sind darunter. Von den zweischaligen Muscheln gehören einige zu der Gattung Venus, andere zu den Gattungen Bucardium und Chama, eine davon hat mit dem Geschlechte Productus von Sowerby Aehnlichkeit, scheint aber eine besondere Art dieser Gattung auszumachen. —

Stellenweise enthält dieser Kalkstein auch eine grosse Menge Nummuliten. Die sämmtlichen Versteinerungen haben übrigens gar keine Aehnlichkeit mit jenen des pariser Kalksteins, sondern gleichen sehr jenen des Jura-Gebirges.

Allen Wahrnehmungen nach ist dieser Kalk-

stein dem Magnesienkalke aufgelagert, oder vielmehr innig mit ihm verbunden. Seiner Stellung nach scheint er sich den, gegen Mor und weiter hinaus in derselben Richtung hinziehenden, Kalkniederlagen anzuschliessen. —

4) Der Kalkstein bei Mor liegt sehr deutlich auf dem Magnesienkalksteine am Fusse des Gebirges, welches die Verlängerung der, bei Biske und Obergalla vorkommenden Gebirgsmasse ausmacht. Er hat einen erdigen, matten Bruch und enthält eine sehr grosse Menge Nummuliten, die sehr gewölbt, vom Mittelpunkte nach der Peripherie gestreift, oder mit kleinen erhabenen Pünktchen (gleich einer chagrinirten Fischhaut) besetzt sind. Auch viele zylindrische, in Kalkspat umgewandelte Körper, Enkriniten oder See-Igel-Stacheln kommen darinn vor.

Dieser Kalkstein liegt horizontal und ist als Fortsetzung des unter Nro. 3. beschriebenen anzusehen, was sowohl seine geognostische Beziehung, als auch das Vorkommen der Nummuliten in beiden beweisst. —

Er setzt sich in derselben Richtung und ohngefähr demselben Niveau nach Isztimer und gegen Palota fort. In beiden letzt genannten Punkten kommen, ausser grossen Nummuliten, auch sehr häufige, mikroskopische Muscheln, beinahe rund und mit Scheidewänden, vor, welche vielleicht derselben Gattung angehören. Deutlich erkennt man hier Enkriniten und bisweilen finden sich auch einige Abdrücke von zweischaligen Konchylien und einschaligen, thurmförmigen Muscheln. —

5) Die Kalklager bei Veszbrim endlich liegen über dem, den grössten Theil des Gebirges bildenden, Magnesienkalksteine und dürfen, gewissen Gesichtspunkten nach, gleichfalls noch zum Jurakalke gerechnet werden. Der unterste Theil derselben besteht aus Stinkkalk, mit erdigem Bruche,

gelblich- oder bläulich grau, oder in beiden Farben gefleckt oder gebändert; er ist leicht in dünne Platten theilbar, welche desshalb zum Bauen verwendet werden und enthält kleine Nester von Bitumen, in denen stellenweise Spuren von organischen Ueberresten, in Kalkspat verwandelt, sichtbar sind.

Die Schichtung ist ohngefähr horizontal. Ueber diesem liegt ein Kalkstein, der ganz aus zusammengehäuften und in eine dichte Kalkmasse fest eingebackenen Muscheln besteht, mit stellenweise glänzenden kleinen Punkten von Kalkspat. Die Muscheln selbst sind unkenntlich. Beide Gesteine gleichen gewissen sehr häufig im Jurakalksteine vorkommenden Varietäten, besonders jenen, welche die Engländer mit dem Namen Corn brash bezeichnen und die wir auch in Frankreich beinahe allenthalben in derselben Stellung wieder finden. —

Zweifelhaft bleibt es, ob der Kalksteinhügel, auf den die Stadt Ofen erbaut ist, gleichfalls dem Jurakalke angehöre, indem seine geognostischen Verhältnisse nicht hervortreten, auch sein grösserer Thon- und Sandgehalt ihn vielleicht den jüngsten Gebilden des Quadersandsteins u. s. w. aneignet. Wir fanden darinn einige Bivalven und einen Polypen, zur Gattung Turbinolit gehörig, er bildet eine Art eines sehr kurzen und zusammengedrückten Kegels, durch eine scharfe Spitze abgeschnitten. Diese Kalksteine theilen sich in horizontale Schichten von geringer Mächtigkeit und scheinen stellenweise Einsenkungen erlitten zu haben.

Enkrinitenkalkstein der Gebirge von Dotis und Bakony.

Diese Gebirge, die höchsten im westlichen Theile Ungarns, kommen ganz ohne geognostische

Verbindung sowohl mit den vorhergehenden Kalksteinen, als dem darunter liegenden Sandsteine, vor und werden daher mehr nach der Analogie des Gesteines und der zahlreichen Versteinerungen, als nach direkten geognostischen Wahrnehmungen, hier den Flötzgebirgen zugezählt.

Die Gebirge von Dotis liegen am Donauufer und bilden eine kleine Gruppe, welche südlich mit den Gebirgen der Gr. Stuhlweissenburg zusammenhängt; jene von Bakony liegen in derselben Richtung mehr südlich, mitten in der Gr. Veszbrim. Beide bestehen aus dichtem oder sehr festem körnig-blättrigen Kalksteine, gewöhnlich von rother Farbe, welcher als Marmor gewonnen und unter dem Namen Marmor von Komorn weit verführt wird. Er gleicht ausnehmend dem Kalksteine aus dem Salzburgischen, welcher in allen Städten Baierns angewandt wird. Es kommen sehr viele Enkriniten, meist zerbrochen und die Bruchstücke aufeinander gehäuft, dann Terebrateln, Ammoniten und Hamiten und kleine eisenschüssig-thonige Kugeln, wahrscheinlich auch organischen Ursprungs, darinn vor. An den Muscheln ist oft ein schwarzer Ueberzug bemerkbar, der abfärbt und die Masse mehr oder weniger durchdringt. —

Blutrother, durchscheinender Feuerstein und undurchsichtiger, von ziegelrother oder gelblicher Farbe, findet sich nesterweise mitten im Kalksteine. Der erstere ist oft von einer Menge weisser Kalkspat-Adern durchsetzt; der letztere ist gleichmässig mit Kalk gemengt und brausst mehr und weniger mit Säuren; auch geht er stellenweise völlig in Kalkstein selbst über und beweisst um so mehr die gleichzeitige Bildung dieser Nieren mit dem Hauptgesteine. —

Der Aehnlichkeit der Gesteine nach, scheinen auch der Kalkstein der Gebirge bei Nagy-Varad, an den Gränzen von Siebenbürgen, so wie die

rothen Marmorarten, die man auf mehreren Punkten in jenem Lande gewinnt, gleichfalls hierher zu gehören. Vielleicht ist dieselbe Kalkbildung noch weiter in den, sich gegen die Donau erstreckenden, Kalkgebirgen auf mehreren Punkten verbreitet, wo man farbigen Marmor angiebt. Eben dahin müssen auch, oryktognostisch betrachtet, die Kalksteine auf dem Gipfel der hohen Gebirge auf dem Wege von Szeben nach Lublo gezählt werden, welche roth gefärbt sind, Enkriniten und ebenfalls mehr oder weniger rothen und weissen Hornstein enthalten. Diese haben noch die besondere Merkwürdigkeit, dass sie auf dem Kohlensandsteine zu liegen scheinen.

Dieses Kalkgebirge enthält viele Höhlen. Man findet mehrere in den Gebirgen von Dotis, auch in denen von Bakony sollen dergleichen vorkommen, so wie bei Grosswardein, an der siebenbürg. Gränze. Vielleicht auch kommen die zahlreichen Höhlen an den Ufern der Donau, wohin die berühmten bei Plavizovicze und Veterani gehören, in derselben Gebirgsart vor. —

Ueber die geognostische Stellung dieser Kalksteine können blosse Vermuthungen angeführt werden, nämlich dass jene auf dem Wege von Szeben, auf Kohlensandstein, die von Dotis und Bakony, unter dem Magnesien - und Jurakalksteine zu liegen scheinen. Letztere bilden isolirte Gruppen, die vor allen übrigen Gebirgen liegen und sie wie mantelförmig zu umgeben scheinen; sie sind durch breite Thäler in den Gegenden von Ofen und Veszbrim von ihnen getrennt, in südlicher Richtung aber, gegen den Plattensee, treten sie wieder mit anderen Kalkgebirgen in Verbindung. Derselbe Fall ist es bei Obergalla, wo die Felsengruppe von Dotis unmittelbar vom Magnesien - und Jurakalksteine bedeckt zu werden scheint. Diesen, wiewohl noch unzu-

reichenden Thatsachen gemäss, liesse sich muthmassen, dass der hier betrachtete Kalkstein zwischen dem alten Sandsteine und Jurakalke, also an der Stelle des Zechsteins [1]), vorkomme; während man andrerseits nach einem ähnlichen Vorkommen in den Euganeen, welches gleichfalls rothen Hornstein mit sich führt, denselben für Jurakalk halten könnte; indess bedarf diess noch näherer Untersuchung. Wir waren versucht, diese Kalksteine selbst für weit älter anzusehen und dieselben den jüngsten Gliedern des Uebergangsgebirges zuzurechnen, in Erinnerung an den Muschelmarmor von Flandern, den man sonst eben dahin zählte, gegenwärtig aber als ein Glied des Steinkohlengebirges ansieht.

Kreide?

Es giebt keine Gebirgsart in Ungarn, welche mit den englischen oder französischen Kreidegebirgen zu vergleichen wäre; nur an den östlichen Gränzen Galiziens, in den Provinzen Podolien und Pokutien findet sich die eigentliche Kreide, welche Hacquet uns kennen lehrte, und die, wegen der darinn vorkommenden vorzüglichen Feuersteine, dazumal als eine sehr wichtige Entdeckung gelten musste. — Ohne dieses Vorkommen weiter zu verfolgen, beschränken wir uns auf das eigentliche Ungarn und hier finden wir nur die Gebirgsart des Blocksberges bei Ofen, in welcher wir, wiewohl in der That nur

1) Wir unterscheiden bei allen Vergleichungen dieser Art immer den Alpenkalkstein (calcaire alpin) vom Zechsteine, den wir für weit jünger halten, während wir den ersteren gänzlich zum Uebergangskalk rechnen, welchen die Engländer mit dem Ausdrucke Mountain Limestone oder Metalliferous Limestone bezeichnen, mit diesem hat er auch alle Charaktere gemein.

auf sehr schwache Gründe gestützt, einige Spuren des Kreidegebirges zu entdecken glauben. —

Dieses isolirte, sich ganz steil bis auf 430 Fuss über die Donau erhebende, Gebirge wurde bisher, seinem Gesteine nach, gewöhnlich für eine Kiesel-Breccie mit kalkigem Bindemittel angesehen. Unsre Beobachtungen indess stimmen hiermit nicht überein. Die Hauptmasse ist eine thonig-kiesliche, bisweilen etwas mit Kalk gemengte Felsart von gelblicher oder ganz weisser Farbe, gewöhnlich ziemlich weich und mit erdigem Bruche; stellenweise gewinnt sie mehr Zusammenhang und Härte, der Bruch wird muschlich und das Gestein geht in einen matten, durchscheinenden Feuerstein von dunkler, oft schwarzer Farbe über. In diesem Zustande erhält dasselbe an einigen Parthien ein breccienartiges Ansehen, indem der Feuerstein mehr oder weniger eckige oder rundliche Flecken bildet, die oft eingeschlossenen Bruchstücken oder Geschieben ähnlich werden. Bei näherer Untersuchung jedoch erkennt man sie deutlich als zusammenhängende, homogene Massen, welche nur stellenweise mehr Dichtigkeit erhalten und hierdurch eben so viele kiesliche Nieren bilden, jedoch nicht mit deutlicher Ablösung, sondern vielmehr mit vollkommenen Uebergängen in die Gesammtmasse nach allen Nuançen.

Ohne Zweifel erinnern diese Kennzeichen für den ersten Augenblick nicht an die Kreide, welche eigentlich in nichts anderem, als mehr oder weniger kohlensaurem Kalke besteht; allein wir wollen diese Gebirgsart auch nicht oryktognostisch als eigentliche Kreide angesehen wissen, sondern vermuthen nur, dass sie sich mit jener in gleicher geognostischer Stellung befindet; indess kommen auch in England Kreidegebirge vor, welche von unserer weissen Kreide sehr abweichen, ganz mit Thon gemengt und durch mehr oder weniger

Eisenoxyd roth oder gelb gefärbt sind. Auch ist andrerseits der Unterschied zwischen dem Gesteine des Blocksberges und den gewöhnlichen Kreidelagern nicht so bedeutend, indem man annehmen kann, dass die kieslichen Massen, welche allenthalben als Begleiter des Kreidegebirges erscheinen, hier nur in grösserem Ueberflusse, als anderwärts, hervorgetreten sind. Der vorzüglichste Stützpunkt unsrer Annahme indess, sind die darinn befindlichen Versteinerungen, nämlich Echiniten, von der Gattung Echinus Cidaris, Diadema etc. Echinitenstacheln, welche sehr wahrscheinlich derselben Gattung angehören und auf der Oberfläche mit kleinen vorspringenden Pünktchen besetzt sind. Alle diese organischen Ueberreste sind sehr gemein im Kreidegebirge, dagegen finden sie sich nirgends in andern, weder neueren, noch älteren Bildungen. Auch andere Trümmer von Versteinerungen kommen sehr häufig darinnen vor, allein für eine nähere Bestimmung zu sehr zerbrochen, indess scheinen sie einer Polypen-Gattung anzugehören. Auch diese Muschelüberreste kommen wahrscheinlich in keinem älteren Gebirge, als der Kreide vor. Auf diesen vorgetragenen Gründen beruht unsre Ansicht über die Gesteinsmasse des Blocksberges, welche indess zur Bestätigung oder Widerlegung noch näherer Untersuchung bedarf. Geognostische Thatsachen für ein bestimmteres Urtheil sind uns nicht bekannt geworden. Das Liegende dieser Gebirgsart ist nicht auf eine sichere Art abzunehmen, es lässt sich nur muthmassen, dass dieselbe auf Magnesienkalk ruht, der am Fusse des Berges, mehr oder weniger verwittert vorkömmt. Eben so kann man sich, indess gleichfalls ohne Beweise, vorstellen, dass sie unter den Molasse- und Pariser Kalklagern einschiesst, welche ohnweit davon auf dem anderen Donau-Ufer vorkommen. Hiernach würde dieselbe den letzten

Gliedern der Flötzbildung anheim fallen und im relativen Alter höchstens als zum Jurakalk gehörig betrachtet werden können. Ihre unmittelbare Bedeckung besteht nur aus sehr neuen Gebilden, als Kalk mit Planorben, Puddingsteine mit kalkigem Bindemittel, von tuffsteinartigem Ansehen.

Anhang. Salzlager.

Unsre wenigen Bemerkungen über die Salzformation in Ungarn erscheinen hier, wegen der Ungewissheit ihrer Lagerungsverhältnisse, noch anhangsweise, da sie sich einestheils dem Kohlensandsteine anzuschliessen scheint, andrerseits aber auch wieder Charaktere entwickelt, welche sie aus der Reihe der Flötzgebirge ganz entfernen und ihr unter den neuesten Bildungen eine Stelle anweisen. Soviel indess ist gewiss, dass sich die Salzniederlage Ungarns am Fusse der grossen Kohlensandstein-Gebirge befindet, welche Ungarn von Galizien scheiden. Mitten in diesem Gebirge selbst scheint sie nicht vorzukommen; sondern nur an die Ebenen gränzend, sowohl nördlich als südlich, finden sich sämmtliche Steinsalzlager und Salzquellen des Landes. Die Salzmasse längst dem nördlichen Abhange dieser Gebirge ist unermesslich, sie erstreckt sich von dem berühmten Wieliczka bis in die Bukowina und Moldau; auf dem südlichen Abhange derselben Gebirge finden sich die alten, gegenwärtig eingegangenen, Salinen von Sovar bei Eperies, die Salzquellen und Salzniederlagen in den Grafschaften Ugotz und Marmarosch, von Huszt bis Sziget, Sugatag und Rhonaszek, wo beträchtlicher Grubenbau vorkömmt. Dieselben Niederlagen scheinen sich bis Siebenbürgen zu erstrecken und die Salzquellen und zahlreichen Steinsalzgruben

an so verschiedenen Punkten, namentlich bei Szamos, Maros, Kükülló u. s. w. scheinen damit zusammen zu hängen, oder in ganz gleichen Verhältnissen vorzukommen. Salzlager und Salzquellen werden auch an mehreren Stellen in Kroatien angeführt, man kennt indess noch keine näheren Umstände hierüber. —

Die Salzlager scheinen auf dem Kohlensandsteine aufzuliegen, diess zeigt ihre Lage am Fusse der hohen Sandsteingebirge, deren Schichtung, wenigstens auf dem nördlichen Abhange, unter die ersteren einfällt. Wieder bedeckt sind sie mit mehr oder weniger thonigem, jederzeit glimmerhaltigem Sande, welcher die letzten Hügel bildet und sich mit dem sandigen Boden der grossen Ebenen vermischt. Diess ist alles, was wir von geognostischen Beziehungen des Steinsalzes am nördlichen Abhange der Karpathen, in den Salzwerken Wieliczka und Bochnia, den einzigen, die wir besuchten, aufzufassen vermochten. Indess scheint es mit dem Verhalten desselben bei Eperies und in der Marmarosch, nach flüchtigen Wahrnehmungen und den Meldungen anderer Schriftsteller, derselbe Fall zu seyn. Fichtel und Esmark geben ganz gleiche Verhältnisse in Siebenbürgen an, wo das Salzgebirge auf Kohlensandstein aufzuliegen scheint und von Sand, der zur Molasse gehört, wieder bedeckt wird.

Es ist indess sehr schwierig, diesen wenigen Beobachtungen nach, über die Lagerung des Steinsalzes abzusprechen, da uns unter mehreren möglichen Fällen noch die Wahl übrig bleibt. Man kann die Sandlager, welche das Salzgebirge wieder bedecken, entweder für eine gleiche Bildung wie den unten liegenden Kohlensandstein ansehen, alsdenn würde auch das Steinsalz als diesem angehörig betrachtet werden müssen; oder man hält den oben aufliegenden Sandstein für verschieden

vom untern, da er allerdings andere Charaktere an sich trägt, wonach das Salzlager zwischen beiden Sandbildungen liegend erscheint. — Man könnte ferner auch das Salzgebirge, wegen seiner Auflagerung auf dem alten Sandsteine, als Stellvertreter jener, dem Zechsteine untergeordneten Salzbildung betrachten, nur mit dem Unterschiede, dass hier der Kalk ganz fehlt und dafür Salzthon und Steinsalz eine sehr grosse Verbreitung erhalten haben. Endlich machen die vorliegenden Thatsachen noch eine dritte Ansicht zulässig, nämlich dass die Salzniederlage der oberen Sandsteinbildung angehöre, wodurch sie in eine sehr moderne Bildungs-Epoche versetzt würde. Indess geben unsere eigenen Beobachtungen dieser letztern Annahme die meiste Wahrscheinlichkeit. —

Dieser, das Steinsalz bedeckende, Sandstein gehört allen Beobachtungen nach zur Molasse, das heisst jenem Sandsteine, in welchem sich die ungarischen Braunkohlenlager befinden und der von der Pariser Kalkbildung wieder bedeckt wird. [1])

1) Dieser Sandstein kömmt zwar in den Ebenen von Wieliczka auf dem Kohlensandsteine vor, vermengt sich mit ihm und scheint alsdann nur eine Fortsetzung desselben auszumachen, allein in der Folge findet man ihn auch als Ueberlagerung weit jüngerer Gebirgsarten, als des Magnesienkalksteins, des Kalks mit Hippuriten und Radioliten (wahrscheinlich Jurakalkstein). Derselbe führt, nebst untergeordneten Braunkohlenlagern, eine grosse Menge Muscheln mit sich, die zum Theile aus ganz deutlichen Lymnäen und Planorben bestehen, zum Theile aber aus schwer zu charakterisirenden Bivalven. Seine Bedeckung machen muschelhaltige Kalklager aus, die zum Pariser Grobkalk gehören und sich bisweilen auch in gewisser Art mit ihm vermengen. Auch Honigstein wurde schon vor langer Zeit von Hacquet in diesem Wieliczkaer Sandsteine angezeigt, welchen man damals krystallisirten Bernstein nannte (Hacquet neueste physik. pol. Reise III. Thl. p. 72.) und welcher wie bekannt für die Braunkohlenlager charakteristisch ist. —

Auch in Siebenbürgen kömmt dieser Sandstein, völlig gleich mit dem von Wieliczka, über der Salzbildung vor. Man kennt auf mehreren Punkten in demselben verkohltes Holz und die Koh-

Der Salzthon und das Steinsalz führen aber gleichfalls eine sehr grosse Menge bituminöses, oder in gagathartigen Zustand umgewandeltes, Holz,[1]) wie unsern eigenen Beobachtungen nach in Wieliczka und wahrscheinlich auch in den Salzniederlagen von Ungarn und Siebenbürgen.

Nach den vaterländischen Blättern vom Jahre 1812. findet sich dasselbe Vorkommen im Steinsalze von Rhonaszek an den Gränzen der Marmarosch und Siebenbürgens; das Steinsalz der Marmarosch, welches wir auf den Magazinen sahen, enthält gleichfalls Holz eingeschlossen und Fichtel bemerkte dasselbe in den Salzlagern mitten in Siebenbürgen. An dem Holze aus den Salzgruben von Wieliczka nahmen wir eine besonders merkwürdige Eigenschaft wahr, nämlich den stärksten Trüffel-Geruch, welcher in eingeschlossenen Zimmern völlig unerträglich wird. [2])

len, welche man in der Gegend von Karlsburg anführt, sind höchst wahrscheinlich nichts, als Braunkohle. Auch kommen diese Sandsteine sehr häufig mit einer grossen Menge von Muscheln gemengt, oder von sandigen Muschelkalk-Bänken wieder bedeckt, vor. Die vorzüglichsten Punkte dieser Art sind Bacs mit Korod, nördlich von Klausenburg, Gyalu, Kiskapus, Györö-Monostor, Valko, westlich von derselben Stadt gelegen. Aehnliche Niederlagen werden in den Thälern von Aranyos und Maros angeführt; man findet ferner dergleichen zu Szecsor bei Ohlapion, zu Deva, Kismuncsel, Pestes und Vajda-Hunyad. Die Cardien, Pectunkeln und Archen, einige Austerarten, welche Fichtel auf diesen verschiedenen Punkten anführt, erinnern an mehrere analoge Arten aus den Umgebungen von Paris und von vielen Punkten im südlichen Frankreich. —

1) Das fossile Holz kömmt besonders ausserordentlich häufig im sogenannten Spitza-Salze vor, von dem man unmöglich ein Stück abschlagen kann, welches ganz frei davon wäre. Die Holztextur ist theils beinahe ganz verschwunden, wie bei dem gagathartigen, theils noch vollkommen erhalten, im bituminösen Holze. Es kömmt in ganzen Stämmen und Stücken von ausserordentlicher Grösse und eben so wieder in sehr dünnen Zweigen vor.

2) Dieser Geruch wird dadurch besonders äusserst merkwürdig,

Im Salzthone kommen auch Früchte im verkohlten Zustande vor, selbst Blätter von Pflanzen aus der Klasse der Dicotyledonen sollen daselbst gefunden worden seyn. Solche Ueberreste können nun, unsern heutigen Erfahrungen gemäss, wohl eben so wenig dem Steinkohlengebirge, als dem Zechsteine zugerechnet werden, sie sind vielmehr eines der ausgezeichnetsten Charaktere der Molasse. Endlich findet sich in dem Salzthone von Wieliczka noch ein anderer Umstand, der ganz zu demselben Resultate führt, nämlich eine grosse Menge Schalthiere [1]), bestehend in gedeckelten, ein-

dass er jenem vollkommen gleich ist, welchen eine grosse Menge Mollusken während ihrer Fäulniss verbreiten, wie die Aplysien, Holothurien, einige Medusenarten u. s. w. Wir haben diese Beobachtung oft an den Küsten gemacht, woselbst diese Thiere täglich von den Wellen ausgeworfen werden; dieser Geruch verhielt sich ganz beständig bei verschiedenen, mit diesen Thiergattungen vorgenommenen, Versuchen, deren Resultate wir anderwärts bekannt gemacht haben. Selbst der Weingeist, in welchem man sie aufbewahrt, nimmt denselben sehr stark an, besonders wenn die Gläser nicht hinreichend verwahrt sind.

Diese Aehnlichkeit scheint uns um so mehr beachtungswerth, als wir keine vegetabilische Fäulniss kennen, welche einen ähnlichen Geruch verbreiten könnte, wir sind daher geneigt anzunehmen, dass der gleiche Geruch der Salzmassen von Wieliczka von der Zersetzung animalischer Stoffe, gerade wie an unsern Küsten, herrührt, vielleicht von ähnlichen Thiergattungen, wie die eben angeführten. Auch im Mineralreiche ist uns kein einziges Beispiel eines solchen Geruches bekannt; man findet denselben jedoch bei einigen fossilen Madreporen in Italien, welche eben so neuen Gebirgslagern, wie jene von Wieliczka, angehören. —

1) Die Muscheln kommen im Salzthone vor und besonders in jener Masse, welche zwischen dem sogenannten Spitza- und Szybik-Salze liegt; im Steinsalze selbst haben wir keine bemerkt, indem diess nur sehr selten der Fall seyn soll; auch das Vorkommen von Ammoniten, welches Schultes anführt, ist noch sehr ungewiss. Die grössten Muscheln, die wir sahen, waren Bivalven von 4—5 Linien Durchmesser. Während des Einsammelns hielten wir sie für Tellinen, allein sie zerfielen in Staub und liessen nur ihre Eindrücke zurück, wonach wir uns nicht vergewissern konnten.

schaligen Muscheln und zweischaligen, welche den Tellinen etwas ähnlich sind. —

Diese Betrachtungen, welche uns gegenwärtig von den Salzniederlagen anderer Gegenden noch nicht bekannt geworden sind, in Verbindung mit der eigenen Stellung der hier betrachteten Salzlager am Fusse der Gebirge und am Rande grosser Ebenen, einerseits der unermesslichen Flächen von Polen, andrerseits der Ungarischen Ebene und endlich in dem weiten Bassin, welches den Mittelpunkt Siebenbürgens ausmacht, führen uns nothwendig auf die Vermuthung einer sehr neuen Entstehung derselben und erinnern an eine frühere Theorie über ihre Bildung, welche zwar durch neuere Beobachtungen in Ansehung vieler anderer Vorkommen dieser Art widerlegt wurde, die aber bei diesen Salzlagern eine ganz naturgemässe Anwendung zu finden scheint. Man kann nämlich bei Betrachtung aller, die Salzniederlagen von Wieliczka und Bochnia begleitenden, Umstände und des ganzen nördlichen Saumes der Karpathen bis in die Bukowina und Moldau, nicht umhin, sich ihre Bildung auf altem Meeresgrunde und in Buchten und Meerbusen am Fusse hoher Gebirge vorzustellen; sie erscheint daher gleichzeitig mit der Molasse, sonach als letztes Glied der Flötzgebirge, oder als Anfang der dar-

Ausser diesen Bivalven ist auch die ganze Thonmasse noch mit mikroskopischen, gekammerten Univalven angefüllt, denen sehr ähnlich, welche in so grossem Ueberflusse im feinen Sande unsrer Meere, so wie in einigen sehr neuen See-Bildungen vorkommen (wie in der Gegend von Paris) und die zu den Gattungen Rotalit, Renulit, Diskorbit gehören. Selbst Millioliten glaubten wir darinn zu erkennen. —

Verschiedene Schriftsteller endlich haben selbst neuere Ueberreste, Elephantenzähne und Knochen von Quadrupeden in diesen Salzlagern angeführt, was jedoch bloss von einer Verwechslung der in der Ebene befindlichen, aufgeschwemmten Lager mit dem eigentlichen Salzgebirge herrührt.

auf folgenden jüngsten Erd-Gebilde. Auch auf die Salzlager an den südlichen Abhängen der Karpathen und in Siebenbürgen scheint diese Theorie anwendbar zu seyn. Wenn wir übrigens einige Charaktere bei diesen Salzlagern fanden, welche sie von anderen Vorkommen dieser Art entfernen, so kommen sie doch in anderen auch wieder mit ihnen überein. Der Salzthon ist ganz wie anderwärts beschaffen, bald erdig und sandig, bald ziemlich fest und schiefrig und brausst mit Säuren. Er enthält, ausser Steinsalz, auch mehr und weniger Gyps in ungestalteten Massen und seltner auch etwas Anhydrit. Letzterer bildet bisweilen durch lange, wellenförmig und auf sich selbst zurückgebogene Adern den berühmten Gekrössstein. Das Steinsalz bildet Massen von mehr und weniger Ausdehnung, mitten im Salzthone, in verschiedenen Tiefen [1]) und ist gewöhnlich in horizontaler Richtung verbreitet, welche man daher bisweilen für Lager ansah und hierauf die Angabe begründete, das Salz komme in abwechselnden Lagen mit Thon, Sand und Gyps vor. Zuverlässig verhält es sich nicht auf diese Weise in Wieliczka; der Salzthon allein bildet die Grundmasse, in der die übrigen Vorkommen nester- oder massenweise, ohne sichtliche Ordnung, inne liegen; indess mögen vielleicht auf andern Punkten deutliche Lager vorkommen, wie man

1) Das Steinsalz wird auf drei, übereinander liegenden Massen, in eben so vielen Etagen bearbeitet. Die grösste Tiefe des Grubenbaues unter der Oberfläche des Bodens beträgt ohngefähr 1000 Fuss; man ist sonach mit dem tiefsten daselbst 160 Fusse unter die Meeresfläche gekommen, da nach barometrischen Beobachtungen Wieliczka 840 Fusse über dem Meere liegt.

Dieser bemerkenswerthe Umstand, in Verbindung mit der Lage dieser Gruben am Fusse einer hohen Gebirgskette und am Rande unermesslicher Ebenen, scheint ebenfalls auf eine ziemlich neue Bildung hinzudeuten. —

insbesondere von der Salzniederlage von Dobromil angiebt, was jedoch auch noch der Bestätigung bedarf. —

Unter den sämmtlichen Beobachtungen über diese Salzlager widerspricht wohl die Gegenwart des Anhydrits am meisten unsern Aeusserungen über die neue, mit der Molasse zusammenfallende, Bildung derselben, da man in dieser bisher höchstens nur einige Adern von gemeinem Gypse, wie z. B. in der Schweitz, aufgefunden hat. Der Anhydrit dagegen scheint die Unterordnung der Salzlager unter den Zechstein mehr zu begünstigen; allein, auf welche Weise wird diese Meinung auf die Braunkohle anwendbar seyn, deren Vorkommen im Zechsteine wohl eben so ungewöhnlich erscheint, als das des Anhydrits in den aufgeschwemmten Gebirgen? [1])

1) Den vorstehenden Beobachtungen nach ist es sehr wahrscheinlich, dass die Salzlager von Wieliczka, Bochnia, und von allen Ebenen Galiziens und der Bukowina, so wie jene von Ungarn und Siebenbürgen, einer sehr neuen Bildung angehören. Sie können weder mit dem Salzgebirge von Bex, welches nach v. Charpentiers Beobachtungen im Uebergangs-Gebirge vorkömmt, verwechselt werden, noch mit jenem in Tyrol, welches nach v. Buch im Alpenkalkstein (nämlich dem Mountain Lime, also auch Ueberg. Gebirge) liegt, eben so wenig mit der Salzniederlage im Salzburgischen, die, nach dem Dafürhalten der Bergbeamten und unseren eigenen Beobachtungen nach, vielleicht dem Kohlensandsteine angehört. Höchstens lassen sich diese ungarischen Salzlager mit den Thüringischen und vielleicht mit jenen der Grafschaft Chester in England vergleichen, welche, allen Nachrichten gemäss, zur bunten Sandsteinbildung gehören. Das Vorkommen des Anhydrits in denselben steht allerdings unsrer Meinung ihres relativen Alters entgegen, da man bis jetzt noch keinen Anhydrit im bunten Sandsteine kennen gelernt hat; die neuesten Gebirgslager seines bisherigen Vorkommens sind der Zechstein, oder jene Kalkmasse, welche zwischen dem alten Sandsteine (Rothen und Kohlensandsteine zusammen) und dem bunten Sandsteine vorkömmt. Der Gegenwart dieses Stoffes nach könnte man das Salzlager für gleich unabhängig, sowohl vom Kohlensandsteine, als von den, dasselbe wieder bedecken-

Natron-Seen.

Das Natron (ungarisch skek-só, Cloaken-Salz, weil man es früherhin mit Salpeter verwechselt hatte) findet sich in der Umgegend von Debretzin sehr häufig mitten in den vielen Seen und Morästen der dortigen Ebene. Es soll in grösserer oder geringerer Menge allenthalben von den Ebenen von Szathmar bis in jene der Gr. Bacs und Pest, Stuhlweissenburg und Oedenburg vorkommen; insbesondre aber wird es zwischen Debretzin und Nagy-Varad seit lange aus mehreren Seen gewonnen, welche während des Sommers austrocknen und dieses Salz als Effloreszenz auf ihrer Oberfläche in grosser Menge liefern. Alle diese Teiche werden nach diesem weissen, schneeähnlichen Beschlage, mitten im Sommer, weisse Seen genannt. Derselbe erneuert sich nach der Hinwegnahme alle drei bis vier Tage, wonach also während der ganzen schönen Jahrszeit eine beträchtliche Menge eingesammelt und nach Debretzin gebracht wird, sowohl zur Anwendung bei der Seifenfabrikation, als zur Ausfuhr. Die jährliche Natron-Gewinnung soll sich über 10,000 Zentner belaufen und allen Anzeigen nach würde man noch unendlich viel mehr gewinnen können, weil sehr reichhaltige Seen an diesem Produkte bisher wegen ihrer Entfernung nicht benutzt worden sind. —

Die Gegenwart des Natrons mitten in den Ebenen und ihren Morästen und Seen ist eine eben so merkwürdige, als bisher sehr wenig bekannte, geologische Thatsache.

den, Sandlagern ansehen. Immer aber wird man wieder auf die nämliche Schwierigkeit hinsichtlich des Vorkommens von bituminösem Holze stossen, welches uns hier von weit grösserer Wichtigkeit scheint, als der Anhydrit. —

Wir finden diese Erscheinung nicht allein in Ungarn, sondern auch allenthalben mitten in den verschiedenen grossen Wüsten unserer Erdoberfläche. Alles, was uns von diesem Erzeugnisse des Mineralreichs in Aegypten, Arabien, Persien, in Sibirien, in den Ebenen des Kaspischen und schwarzen Meeres, in Kleinasien, in Mexiko bekannt geworden ist, lässt uns allenthalben ganz dieselben Verhältnisse seines Vorkommens erblicken; überall finden wir es mitten in Sand-, Mergel- und Thonlagern und in Begleitung anderer Salze, von denen das Kochsalz das gewöhnlichste ist. Die Natron-Seen in Ungarn, als die nächstgelegenen und am leichtesten zu untersuchenden, waren geeignet unsre besondere Aufmerksamkeit in Anspruch zu nehmen; es ist indess sehr schwer, mitten in diesen Ebenen, in welchen man nicht einen einzigen etwas tiefen Graben antrifft, einige genügende Thatsachen zu Beantwortung der Fragen aufzufinden, die man sich hierüber aufwerfen kann: es gelang uns daher nur mit grosser Mühe, wenigstens einige Haupt-Umstände zu prüfen, die von mehreren Schriftstellern über diesen Gegenstand angeführt worden. [1])

Zwischen Debretzin und Nagy-Varad und besonders in den Steppen der Umgebungen von Kis-Maria finden sich die Seen, woselbst das Natron gewöhnlich gewonnen wird. Das ganze umliegende Erdreich ist von Salicornia, Salsola, und mehreren anderen Pflanzen der Mee-

1) J. J. Torkos, Dissertatio de sale minerali alcalico nativo Pannonico. Posonii. 1753.

Hathuani, Dissertatio de natura Salium, nominatim vero de salibus quae circa Debretzinum colliguntur. Viennae 1777.

Pazmand, Idea natri Hungarici, veterum nitro analogici. Vindobonae 1770.

Ruckert, Beschreibung der Natronseen in der Gr. Bihar. Crells chem. Annalen 1792. No. 2. 3. 6.

resküsten bedeckt, welche man auch zu demselben Zwecke der Natrongewinnung einäschert. Der Boden, auf dem diese Pflanzen wachsen, besteht aus glimmerhaltigem Quarzsande von weisslicher oder graulicher Farbe und mit salzigen Stoffen durchdrungen. Am Ufer der Seen findet sich eine thonige, graue und im nassen Zustande schwarze Masse, die immer mit Sand gemengt ist; wahrscheinlich bildet dieselbe den Boden, wo sich die Gewässer ansammeln. Sie brausst mit Säuren, selbst nach Auswaschung des kohlensauren Natrons, was von etwas Kalkgehalt, gegen sechs Prozent, herrührt.

Nach Ruckert soll der Sand stellenweise Bohnerz in vier bis fünf Fussen mächtigen Lagern enthalten, welche auf einer blauen Lettenschicht aufliegen. Das uns zu Gesicht gekommene aufgesammelte Natron war mit sehr viel grauem Thone gemengt, enthielt, nebst dem, viel Kochsalz und etwas Glaubersalz. Etwas Natron von den Morästen am Ufer der Theiss, welches wir Gelegenheit hatten zu untersuchen, enthält dieselben Bestandtheile, wiewohl in geringerer Menge. Auch bei dem Natron vom Neusiedlersee wiederholten wir dieselbe Beobachtung.

Hiernach scheint also das kohlensaure Natron niemals rein vorzukommen, sondern auch in Ungarn, wie allenthalben, immer mit mehr oder weniger Kochsalz gemengt. —

Was den Ursprung dieser unermesslichen Menge Natron anlangt, so vermögen wir, den vorhandenen Thatsachen gemäss, zwar nichts Gewisses auszusprechen, sondern nur mehr oder minder wahrscheinliche Vermuthungen; indess verdienen diese doch aus dem Grunde besondere Aufmerksamkeit, weil sie auf wirklichen Beobachtungen, nicht auf Hypothesen beruhen. Ruckert glaubte, dass das

Natron schon ganz gebildet mit den übrigen Salzen, von denen es begleitet ist, in einer gewissen Tiefe im Sand- und Thonboden befindlich sey, hier von den Gewässern aufgelöst und an die Oberfläche gebracht werde. Diese Meinung musste sich natürlich dem ersten Beobachter aufdringen, da sie die einfachste ist; sie beruht indess auf keiner einzigen direkten Wahrnehmung, da man keine Aufgrabung in diesen Gegenden kennt, welche eine solche Vermuthung bestätigen könnte. Allein noch mehr, es existirt auch keine Analogie für diese Annahme, da nirgends in den wirklichen Steinsalzlagern, seyen sie älter oder neuer, noch kohlensaures Natron gefunden wurde; eben so enthalten auch unsre Meere, welche ihr Salz an den Küsten absetzen, keine Spur davon. Dennoch bemerkt man im letzten Falle etwas Natronbildung, welches, wenn gleich in geringer Menge, auf der Erdoberfläche auswittert, daher nur der Zersetzung des Kochsalzes zugeschrieben werden kann. Es sind uns wohl mehrere Mittel bekannt, wodurch diese Zersetzung mit mehr oder weniger Leichtigkeit bewirkt wird und welche auch mit verschiedenem Vortheile zur künstlichen Natron-Bereitung angewandt wurden.

Wir suchen daher nun auch in der natürlichen Zersetzung des Kochsalzes den Ursprung des Natrons, welcher in so grossem Ueberflusse in den weiten Ebenen unsrer Kontinente vorkömmt. So erklärte Berthollet auf eine sehr befriedigende Weise die tägliche Bildung dieses Salzes in den Natronseen Aegyptens. Dieser Gelehrte zeigte, dass dieselbe durch eine wechselseitige Zersetzung des Kochsalzes und des kohlensauren Kalkes vor sich gehe, unterstützt durch die Effloreszenz, welche die allmählige Absonderung des Natrons bewirkt und hierdurch die Zersetzung bis ins Unendliche fort erhält. Die Einsicht der Lokalverhält-

nisse selbst giebt dieser Erklärung alle Wahrscheinlichkeit, denn diese Seen enthalten eine grosse Menge Kochsalz, sie kommen mitten im Kalkgebiete vor, dessen Gesteine hier und da durch die Sandlager hindurch dringen; eben so stösst man auf Gypslager, als wahrscheinliche Begleiter der Steinsalzlager, welche die Gewässer vor ihrem Eintritte in die Seen durchdringen. Auch auf die ungarischen Natronseen scheint uns diese Erklärung vollkommen anwendbar, denn es ist hier beizufügen, dass die reichsten derselben im östlichen Theile der grossen Ebene vorkommen, nahe am Fusse der Kalkgebirge, welche die Vorberge der hohen Gebirge Siebenbürgens ausmachen und von beträchtlichen Salzlagern umgeben sind. Mehr gegen Westen ist die Ebene mit Lagern von Grobkalk, dem Pariser gleichkommend, bedeckt, wie er auf mehreren Punkten in der Gegend von Pesth vorkömmt und sich wahrscheinlich sehr weit unter den Sandlagern fortzieht, welche ihn dem Blicke der Naturforscher entziehen. Der kohlensaure Kalk scheint übrigens in der ganzen Ebene sehr verbreitet zu seyn, weil er sich täglich, wie wir bald sehen werden, auf dem Boden der Moräste absetzt und hier mehr oder weniger feste Lagen bildet. Endlich findet sich in den Ebenen von Stuhlweissenburg und Oedenburg gleichfalls Natron, wie auch beträchtliche Gebirge von dichtem Kalksteine oder muschelhaltige Lager von Grobkalk daselbst vorkommen.

Wir sehen also, dass viel Kochsalz in den ungarischen Ebenen vorhanden ist, um hiernach die tägliche Natronbildung erklären zu können. Vielleicht vermöchte man noch weiter zu gehen, und diese Salz-Lager jenen anzureihen, welche in so grossem Ueberflusse in Siebenbürgen und an den Gränzen der Marmarosch vorkommen. Fürs erste ist es offenbar, dass die Salzlager von Szi-

get und Rhonazek sich bis in das Theiss-Thal erstrecken, dass es die nämlichen sind, welche man zu Talaborfalva, Sandorfalva u. s. w. wieder findet. Ferner kommen dieselben wieder in dem Thale von Szamos vor, in den Gebirgen zu beiden Seiten, welche von da bis in die ungarische Ebene verlaufen. Diesem nach kann man sich beinahe unmöglich der Idee entschlagen, dass die Moräste der Gr. Szathmar, welche sich in der nämlichen Linie und in geringer Entfernung von den letzten Gruben befinden, nicht ebenfalls die Eigenschaft, Kochsalz und Natron zu liefern, von denselben Salzlagern erhalten sollten, welche in dieser Gegend den Boden der Ebene bilden, oder nur von Sandlagern bedeckt sind. Es würde alsdann nothwendig derselbe Fall seyn in den Gr. Szaboltz und Bihar, welche mit der ersten zusammenhängen und es wäre möglich, dass die thonigen Massen auf dem Boden der Seen bei Debretzin nichts anderes, als Salzthon wären. Wir bemerken in dieser Hinsicht, dass die meisten Salzthone, welche wir zu sehen Gelegenheit hatten, gerade wie die thonigen Massen in den erwähnten Seen, eine gewisse Quantität kohlensauren Kalk enthalten und durchaus mehr oder weniger sandig sind.

Durch diese vermuthete Erstreckung der Salzlager in die Ebenen würde sich auch die Bildung des Glaubersalzes leicht erklären lassen, da bekanntlich der Salzthon immer Gyps mit sich führt. Das Kochsalz könnte hierdurch eine ähnliche Zersetzung, wie durch kohlensauren Kalk erleiden und dann das Natron auf gleiche Weise auswittern. Greens Versuche haben uns belehrt, dass diese Zersetzung vorzüglich im Winter von statten geht. Allein ausser dem Gypse wird vielleicht diese Zersetzung, und zwar weit leichter, durch schwefelsaure Bittererde bewirkt, welche

wirklich häufig in den Ebenen Ungarns vorkömmt, jedoch im Allgemeinen wenig beachtet wird.

Noch kömmt in den Ebenen Ungarns ein anderes Salz vor, dessen Bildung vielleicht noch schwerer zu erklären ist, nämlich Salpeter, der, wie es scheint, in grosser Menge vorhanden ist. — Er effloreszirt gleichfalls auf dem Boden, in den Gr. Szathmar, Szaboltz, Bihar, so wie in den Ebenen von Stuhlweissenburg und Oedenburg. Seine Gewinnung scheint sehr bedeutend zu seyn und für den ganzen Bedarf von Ungarn und Oesterreich hinzureichen.

Ruckert hielt denselben gleichfalls für ein Erzeugniss des Mineralreiches, weil alle Brunnen im östlichen Theile der Ebene salpeterhaltig seyen und der Salpeter allenthalben auswittere, wo keine animalische Substanzen bei seiner Bildung im Spiele zu seyn schienen.

Wir sind indess nicht dieser Meinung, indem die unermesslichen Viehheerden jener Gegenden wohl dazu beitragen können, auch der geringe Salpetergehalt der Quellen durch Infiltration von der Oberfläche bewirkt werden könnte. Indess kommen hier immer noch eine Menge anderer Umstände in Betrachtung, welche wohl noch nähere Untersuchung verdienen.

Viertes Kapitel.

Tertiaere Ablagerungen. *)

Die, seit einiger Zeit von den Naturkundigen angenommene, Reihe der jüngsten Gebirgslager (terrains tertiaires) begreift alles über der Kreide liegende, anorganische Gebiet, welches noch besonders durch das Vorkommen von Landthierknochen, wovon wir in den vorhergehenden Gebirgen keine Spur finden, bezeichnet ist; bisher wurden diese Bildungen wenig beachtet; erst durch Cuviers schöne Untersuchungen über die daselbst vorfindlichen organischen Ueberreste, durch das fortschreitende Studium ihrer Versteinerungen und endlich durch Cuviers und Brogniarts mineralogische Beschreibung der Gegend von Paris [1]) wurde die

*) Noch fehlt uns ein passender deutscher Ausdruck für die Formation der Terrains tertiaires, oder das „Terrain de sediment superieur" womit die französischen Gelehrten das Gebiet der Geognosie bereichert haben, da der früher gebrauchte Ausdruck der aufgeschwemmten Gebirge diesen neuern wissenschaftl. Fortschritten nicht mehr angemessen ist. Umfassende Belehrung hierüber enthält v. Humboldts Geognost. Vers. Seite 298. u. f. nach der v. Leonhard. Uebersetzung. Ueb.

1) Geographie mineralogique des environs de Paris. p. M. M. Cuvier et Brogniart. Paris 1811. **)

**) Gegenwärtig in neuer ganz umgearbeiteter und sehr vermehrter Auflage erschienen unter dem Titel:
Description géologique des environs de Paris, par M. M. Cuvier et Alex. Brogniart. Nouvelle edition, dans laquelle on a inséré la description d'un grand nombre de lieux d'Allemagne, de la Suisse, de l'Italie etc. qui presentent des terrains analo-

Aufmerksamkeit der Naturforscher dahin gelenkt, und man erkannte, dass diese Gebilde nicht we-

gues à ceux du bassin de Paris. Avec 2 Cartes et 16 Planches. Paris, chez Dufour et d'Ocagne. 1822. VIII. et 420. p. 4.

Zu Erleichterung der Uebersicht, welche der Hr. Verf. von der tertiären Gebirgsbildung in Ungarn, unter Bezug auf das so genau erforschte französische Gebilde dieser Art, gegeben und hierdurch die merkwürdige Analogie beider nachgewiesen hat, wird ein kurzer Auszug aus dem angeführten Werke hier nicht unpassend seyn.

Das Terrain de sediment superieur der H. H. Cuvier und Brogniart, welches auf dem letzten Gebilde des vorhergehenden Terrain de sediment moyen (Flötz-Gebirge), nämlich der Kreide, aufliegt, besteht aus folgenden Gebirgsarten:

Hauptbildungen.		Unterabtheilungen mit den zusammensetzenden wichtigsten Felsarten:
I. Erste Süsswasserbildung	1	Töpferthon. Braunkohle. Erster Sandstein.
II. Erste Meeresbildung . .	2	Grobkalk (calcaire grossier) und der häufig mit ihm vorkommende Sandstein.
III. Zweite Süsswasserbildung	3	Kieslicher Kalkstein (calcaire silicieux.)
	4	Knochenführender Gyps. Süsswassermergel.
IV. Zweite Meeresbildung	5	Gypsführender Meeresmergel.
	6	Dritter Sandstein und oberer Meersand. Oberer Kalkstein mit oberem Meeresmergel.
V. Dritte und letzte Süsswasserbildung	7	Mühlstein ohne Muscheln. Mühlstein mit Muscheln. Oberer Süsswassermergel.
VI. Aufgeschwemmtes Gebirge (Terrain de transport et d'alluvion) . .	8	Geschiebe und alter Puddingstein. Alter und neuer angeschwemmter Leimen. Schwarzer thoniger Mergel und Torf.

Der Töpferthon ist fettig anzufühlen, zäh und weiss, gelb, grau und röthlich gefärbt; im Porzellainfeuer umschmelzbar. Er kömmt oft in zwei, durch eine Sandlage getheilten, Schichten vor, von dem die obere (fausses glaises) schwärzlich und mehr sandig ist und bisweilen organ. Ueberreste enthält. Letztere kommen in der unteren Schicht nur äusserst selten vor.

Die Braunkohle tritt bald nur in Flecken und einzelnen vegetabilischen Trümmern, bald mit völliger Holztextur hervor. Sie bildet theils regelmässig geschichtete und selbst blättrige, theils erdige Lagen, bald ganz dichte einer Politur fähige und gagatartige Massen und findet sich theils in einzelnen Parzel-

niger als die älteren Gebirge, mit denen man sich beinahe ausschliessend beschäftigt hatte, beachtet

len, theils in mächtigen und in grosser Verbreitung zusammenhängenden Lagern. Die darinn vorkommenden vegetabilischen Ueberreste sind immer mehr baum- als pflanzenartig, sehr häufig Dicotyledonen, bisweilen Monocotyledonen, fast immer aus dem Palmengeschlechte, nie Farrenkräuter. Dieser Umstand ist vorzüglich für den Unterschied zwischen Braun- und Steinkohle charakteristisch.

Die im Thon- und Braunkohlengebirge liegenden organ. Ueberreste gehören Thiergattungen an, die in süssem Wasser, oder auf der Oberfläche des Bodens leben, und zwar den Gattungen: Planorbis, Physa, Lymnäus, Paludina, Melania, Melanopsis, Nerita, Cyrena; in den oberen Schichten mit Meeresmuscheln gemengt von den Gattungen: Cerithium, Ampullaria, Ostrea.

Der Grobkalk besteht aus abwechselnden Lagen eines grobfügigten Kalksteins von mehr oder weniger Härte, Thon- und Kalkmergel, welche mit einer, auf allen Punkten ihres Vorkommens sich gleichbleibenden, Regelmässigkeit mit einander abwechseln und sich nach den verschiedenen Schichten durch verschiedene Versteinerungen unterscheiden. Die unteren Schichten sind sehr sandig, zerfallen, wenn sie fest sind, an der Luft in Staub und enthalten ein grünliches, erdiges oder körniges Eisensilicat beigemengt, nach Berthiers Analyse, der Veroneser Grünerde sehr nahe stehend.

Die mittleren Schichten des Grobkalkes sind weniger charakteristisch dem Gesteine nach und werden vorzüglich durch ihre Versteinerungen unterschieden. Die obersten sind durch festen Kalkmergel wieder bedeckt.

Die charakterisirenden Versteinerungen sind:

Für die unteren Schichten: Nummuliten (hier ausschliessend) Madreporen; ferner Astraea, Turbinolia, Reteporites, Lunulites, Fungia, Cerithium, Lucina, Cardium, Voluta, Crassatella, Turritella, Ostrea.

Für die mittleren: Orbitolites, Cardita, Ovulites, Alveolites, Turritella, Terebellum, Calyptraea, Pectunculus, Cytheraea, Miliolites. —

Für die oberen: Miliolites (selten), Cardium, Lucina, Ampullarium, Cerithium (gigantea ausgenommen, welche der untersten Schicht gehört), Corbula. —

Vegetabilische Ueberreste des Grobkalkes sind: Endogenites — Culmites — Phyllites — Flabellites — Pinus — Equisetum. Die zweiten und dritten Schichten enthalten bisweilen Bänke von Sand- oder Hornstein mit Meermuscheln; auch die Kalkbänke werden oft durch Sandstein ersetzt.

Das kiessliche Kalksteingebirge besteht aus deutlichen Schichten von einem, bald weissen und weichen, bald grauen, dichten und feinkörnigen Kalksteine, der durchaus und auf allen Punkten mit kiesslicher Masse durchdrungen ist.

Er kömmt häufig porös vor, mit Blasenräumen von verschiedener Grösse und Form, deren Wände oft mit Quarz überzogen sind. Durch das Fehlen der Kalktheile entsteht auf eini-

zu werden verdienen. Demohngeachtet indess hielt man noch immer einige Zeit hindurch die

gen Punkten eine poröse, feste Masse, eine Art Mühlstein. Er enthält in seinen untern Schichten Meeres- und Süsswasser-Muscheln, in den obern letztere allein.

Die Gypsführenden Lager Nro. 4 und 5. kommen, wiewohl aus sehr verschiedenen Gesteinsschichten bestehend, immer zusammen vor und zwar stets in derselben Reihenfolge. Sie bestehen aus abwechselnden Lagern von Gyps, thonigem Mergel und Kalkstein. Man unterscheidet zweierlei Gypsmassen. Die zu unterst liegende besteht aus Schichten geringer Mächtigkeit von Gyps, festem Kalkmergel und sehr blättrigem Thonmergel. Im ersteren kommen besonders jene grossen, gelblichen, linsenförmigen Gypskrystalle, in der letzt genannten Gebirgsart aber der Menilit vor. Die zweite obere Gypsmasse ist weit mächtiger und wesentlich charakterisirt durch das berühmte Vorkommen der Säugethierknochen; zugleich enthält sie auch, wiewohl sehr selten, Süsswassermuscheln.

Der Gyps wird durch mächtige Bänke von Kalk- oder Thonmergel wieder bedeckt, welche in ihren unteren Theilen versteinerte Palmstämme und Süsswassermuscheln enthalten. Eine auf diese Süsswassergebilde folgende, zwar nur schmale, aber sehr weit verbreitete, gelblich-blättrige Mergelschicht mit Strontian-Nieren und kleinen Bivalven von der Gattung Cytherea bildet den Uebergang in den oben darauf liegenden gypsführenden Meeresmergel, welcher aus einer mächtigen, durch grünliche Farbe ausgezeichneten, Bank von Thonmergel besteht, mit 4—5 darauf folgenden, weniger mächtigen Mergellagern, sämmtlich mit Meeresmuscheln angefüllt. Die Gypsbildung findet sich öfters durch thonigen Sand abgeschnitten.

Die organischen Ueberreste dieser Bildungen bestehen: a) im unteren Gypse, in den berühmten, durch Cuvier beschriebenen, Landthierknochen, 3—4 Vögelgattungen, Schildkröten, Krokodilen, einigen Fischarten.

b) im Süsswassermergel, Palmen und Süsswassermuscheln, Lymnäen und Planorben.

c) im darauf folgenden Meeresmergel: Mehrere Arten von Cytherea, Cerithium, Cardium, Nucala, Ostraea etc.

Nro. 6. der dritte Sandstein und obere Meeressand, oder die oberste Meeresbildung, besteht aus quarzigem Sande und Sandsteinen in meist unregelmässigen Massen und kann im Grossen in zwei Abtheilungen getheilt werden, eine untere, grösstentheils aus reinem Sand und Sandstein ohne Versteinerungen bestehend und eine obere, welche häufig unregelmässige Lager oder Nieren von Eisenerzen enthält.

Die Meermuscheln im oberen Theile dieses Sandsteins bestehen wieder aus einigen Arten von Cerithium und Cytherea, Oliva, Pectunculus, Astraea etc.

Die dritte und letzte Süsswasserbildung oder Nro. 7. besteht vorzüglich aus Kalkmergel, Hornsteinen von verschiedenen Farben, porösen oder dichten Mühlstein-Quarz (silex meulière), theils ohne Muscheln, theils mit organischen Ueberresten verschiedener Art von Pflanzen und Süsswassermuscheln angefüllt.

hier besprochenen Gebirgsarten für bloss lokale Bildungen; allein neuere Beobachtungen haben auf einleuchtende Weise dargethan, dass diese Ablagerungen weit allgemeiner, als man vermuthet hatte, über den ganzen Erdball verbreitet sind, dass sie sich nicht nur allenthalben unter gleichen Umständen wieder finden, sondern dass sie auch auf beträchtliche Ausdehnung ununterbrochen verfolgt werden können, sowohl auf Inseln, als Continenten, auf den übrigen Welttheilen, wie in Europa. — Diese Bildung im Allgemeinen ist zwar sehr zusammengesetzt, wie wir ein schönes Beispiel an den Umgebungen von Paris, wo beinahe alle Glieder desselben vereinigt sind, vor Augen haben; in Ungarn dagegen erscheint sie weit einfacher; es kommen nur einige ihrer Lager und diese zum Theile nur sehr beschränkt vor und nur die ältesten Ablagerungen dieser grossen Bildungs-Epoche finden sich in bedeutender Verbreitung und in allen Theilen des Landes. Diese Lager bilden am Fusse der nördlichen hohen Gebirgsketten sehr ausgedehnte Hügel, welche sich bis an den Rand der grossen Ebene erstrecken; sie drängen sich in die grossen Thäler, zu deren Seiten sie noch in beträchtlichen Massen anstehen; aus diesen Gebilden besteht mehr, als die Hälfte

Die Mühlstein-Bildung besteht in thonig-eisenschüssigem Sande, Thonmergel von grünlicher, röthlicher oder selbst weisser Farbe und dem eigentlichen Mühlsteine, welche ohne sichtbare Ordnung in der Lagerungsfolge mit einander wechseln. Der eigentliche Mühlstein aber ist poröser Quarz, dessen Blasenräume mit quarzigen Fäden oft netzförmig ausgelegt und mit rothem Ocker überzogen, öfters auch mit sandigen und thonigen Massen ausgefüllt sind. Das Vorkommen von Süsswasser- und Landmuscheln, den noch itzt in unsern Morästen lebenden Gattungen sehr ähnlich, ist charakteristisch für diese Bildung, welche sich übrigens allenthalben immer ganz oben auf, als Bedeckung aller übrigen findet und sehr verbreitet ist.

Das eigentliche aufgeschwemmte Land endlich, theils einer vorgeschichtlichen Zeit, theils den noch gegenwärtig fortdauernden Wirkungen der Landgewässer anheim fallend, macht den Beschluss der tertiären Gebilde. Ueb.

der zum Theile sehr hohen Gebirge im westlichen Theile des Landes, auf dem rechten Donau-Ufer, von wo sie sich nach Sklavonien und Kroatien erstrecken und, ausserhalb des Gebietes von Ungarn, sowohl in nördlicher, als westlicher Richtung noch ungeheuere Strecken einnehmen; sie verbinden sich einerseits mit denselben Lagern, welche die beiden Abhänge der Appeninen bedecken und andrerseits mit jenen von Salzburg, Bayern, Schwaben und der Schweitz.

Molasse und Nagelflue, oder Braunkohlen-Sandstein. [1])

Nagelflue wurden in der Schweitz jene Conglomeraten genannt, welche aus verschiedenen Felsarten zusammengesetzt sind und stellenweise Gebirge von ziemlichem Umfange am westlichen Fusse der hohen Alpenkette bilden. —

Der Name Molasse wurde anfänglich in Genf einer weichen Art Sandstein beigelegt, welcher in jener Gegend mit gewissen anderen, viel festeren Sandsteinarten vorkömmt. In der Folge dehnte man diese Benennung auf alle feinen Sandsteine der Schweitz aus, welche nun in die geognostische Sprache selbst übergegangen ist und allgemein auf jeden Sandstein angewandt wird, der sich in derselben Stellung befindet. Die Molasse wechselt auf alle Art mit Nagelflue, so dass beide Gebirgsarten völlig einer und derselben Bildung angehö-

1) Wir haben uns bisweilen des Ausdruckes Braunkohlensandstein bedient, der uns vollkommen mit allgemein geognostischen Ansichten übereinzustimmen schien. Die Braunkohle ist für diese Lager eben so charakteristisch, wie die Steinkohle für den Kohlensandstein und sehr häufig, wenn man beide Gebirgsarten nur auf einen kleinen Raum verfolgen kann, giebt die Gegenwart des einen oder des anderen Brennstoffes den Ausschlag für ihre Bestimmung.

ren; nur soviel lässt sich angeben, dass die Molasse gewöhnlich die letzten, an die Ebenen gränzenden, Hügel ausmacht.

Man war bis gegenwärtig der Meinung, dass Nagelflue und Molasse aufgeschwemmte Gebirge von der neuesten Bildung und nur lokal seyen; allein unsre Beobachtungen in Ungarn, jene von Buckland in Tyrol und von Brogniart in Italien haben die beiden, für die Geognosie sehr wichtigen, Punkte ausser Zweifel gesetzt: einmal, dass diese Bildung ausnehmend verbreitet ist und zweitens, dass sie älter ist, als der, mit derselben in gleicher Reihe stehende, pariser Muschelkalk. Dieselbe erscheint auf allen Punkten ihres Vorkommens als das älteste Lager der hier vorliegenden, geognostischen Gruppe, sie findet sich also an der Stelle des unmittelbar auf der Kreide liegenden Töpferthons (argile plastique) in England und Frankreich.

Was ihre Verbreitung angeht, so haben wir diese Ablagerungen aus der Schweitz durch Schwaben, Bayern, Salzburg und Oesterreich sich erstrecken sehen. Wir verfolgten sie von da nach Ungarn, wo sie zuerst im westlichen Theile dieses Landes sehr beträchtliche Gebirge bilden, sich von da in den östlichen Theil erstrecken und alle die grosse Ebene einschliessenden Hügel bis zu den Gränzen der Marmarosch ausmachen, so dass man dieselbe in dieser Richtung vier bis fünfhundert Meilen weit, ununterbrochen verfolgen kann.

Man findet die Molasse und Nagelflue wieder in Tyrol, in den Appeninen, in den Ebenen der Lombardei, in Piemont, in Frankreich, im Rhonethale u. s. w. in grosser Verbreitung. — Das relative Alter dieser Gebirgsart bestimmt sich unseren Beobachtungen in Oesterreich, Mäh-

ren [1]) und Ungarn gemäss, dadurch, dass dieselbe ohne allen Zweifel durch eine Meeresbildung, die mit jener bei Paris übereinstimmt, wieder bedeckt wird. [2])

Wir verfolgen die nähere Betrachtung dieser Gebirgsart in Ungarn. Ihre äussern Charaktere erscheinen hier im Allgemeinen sehr unkenntlich und es ist, um nicht irre geführt zu werden, nothwendig, sich vorher genau von den Haupt-Varietäten derselben in anderen Gegenden, besonders wo selbe in einem kleineren Raume deutlich vorkommen, zu unterrichten. Man wird z. B. erst durch den häufigen Wechsel ganz feinkörniger Molasse mit grobkörnigen Conglomeraten in der Schweitz veranlasst werden, keine zu grosse Wichtigkeit auf das Vorkommen des einen oder des anderen zu legen; man muss die mannichfachen Uebergänge von groben Conglomeraten in feine Sandsteine und allmählig bis in blossen glimmerhaltigen Sand, der von jenen hohen und ausgedehnten Hügeln der Genfer Molasse so sehr verschieden ist, beobachtet haben, um nicht durch das häufige Vorkommen des Sandes in Ungarn

1) Hr. Prévôt, der mehrere Jahre bei Wien wohnte, stimmt in seinen Beobachtungen über diese Gebirgsart vollkommen mit den unsrigen überein nach dessen Abhandl. im Journ. de Physique v. J. 1820.

2) Diess stimmt vollkommen mit unsern früheren Erforschungen über dieselben Ablagerungen im Rhonethale, zu Saint-Paul-Trois-Château, Villeneuve-les-Avignons, Marseille, dann bei Montpellier u. s. w. überein, wo sie unter gleicher Bedeckung erscheint. Derselbe Fall ist es bei Baldissero im Piemontesischen, in der Umgegend von Turin, eben so am Gebirge vor Supergue, wo Saussure schon längst auf organische Ueberreste aufmerksam machte. Der weite Meerbusen der Lombardischen Ebene ist ganz mit Seethier-Ueberresten angefüllt; sie liegen auf Molasse, welche allenthalben die Seitenabhänge der hohen Gebirge bedeckt. Man verfolgt sie beinahe ununterbrochen bis in die Gegend von Crevacore, wo wir sie noch am südlichen Endpunkte dieses grossen Thales wahrnahmen.

überrascht zu werden, welchen man leicht mit weit neueren Ablagerungen verwechseln könnte. Man muss endlich zuvor die grossen, mit Molasse und Nagelflue in inniger Verbindung vorkommenden, Sandlager von Salzburg aus bis in die Gegend von Wien und von da nach Ungarn, unausgesetzt verfolgt haben, um sich zu überzeugen, dass sie sich oft unmittelbar an den Kohlensandstein anschliessen und nur sorgfältige Beobachtungen und Betrachtung ihres Verhaltens im Grossen bewahren alsdann vor dem Irrthume, zwei so weit auseinander liegende Gebilde in eines zusammen zu werfen. —

Auf diese Weise vorbereitet und unterrichtet lässt sich das grosse Ungarische Molasse - und Nagelflue - Gebilde nicht mehr verkennen; stellenweise trifft man Kalk-Conglomerate und quarzige Puddingsteine, welche denen der Schweitz nahe stehen; anderwärts stösst man nur auf feinen, glimmerhaltigen Sand oder auf Sandsteine, die dem alten Kohlengebirge sehr ähnlich sind, jedoch ein sehr wichtiges besonderes Kennzeichen an sich tragen, nämlich die Braunkohle, die allenthalben mehr und minder häufig darinn vorkömmt, an einigen Punkten selbst in beträchtlichen, bauwürdigen Massen. Die Gegenwart dieses Brennstoffes steht einerseits der Annahme eines zu neuen Ursprunges entgegen und begründet andrerseits einen ausgezeichneten Unterschied dieses Gebirges von der Kohlenbildung, welche nie Braunkohle enthält.

Das ungarische Molasse - und Nagelflue - Gebilde, welches wir, eben dieser Charakteristik wegen, öfters Braunkohlensandstein genannt haben, findet sich offenbar zwischen dem Jurakalk und einer, dem Pariser Grobkalke vollkommen gleichkommenden, Ablagerung; dasselbe nimmt daher in

Ungarn gewissermassen die Stelle des pariser Töpferthons ein. [1])

Dieses geognostische Verhalten im Grossen lässt sich indess nicht allenthalben abnehmen, indem der Sandstein zum Theile auf anderen Gebirgsarten, als dem Jurakalke, aufliegt, zum Theile aber auch ganz unbedeckt erscheint, oder Gebirgsarten über sich hat, welche vom pariser Grobkalke sehr verschieden sind.

Die Unterlage dieser Sandstein-Bildung ist zum Theile dichter Jurakalk, wie man bei Sarisap in den Umgebungen von Gran und am Ufer des Plattensees wahrnimmt, oder der Magnesienkalkstein, wie in der Gegend von Ofen u. a. m. Auch die Kalksteine von Dotis und Bakony, ferner die grauen dichten Kalksteine des Lajta-Gebirges kommen darunter liegend vor.

Endlich findet sie sich selbst unmittelbar auf Urgebirgen, z. B. auf Glimmerschiefer bei Oedenburg, in den Hügeln vor der Urgebirgs-Gruppe von Bernstein u. s. w. aufgelagert. Im nördlichen Ungarn liegt dieselbe beinahe allenthalben unmittelbar auf dem Kohlensandsteine und verbindet sich so innig mit ihm, dass die beiderseitigen Gränzen oft nicht angegeben werden können. Wir sprechen uns daher auch selbst nicht von einigen Irrthümern frei, vielleicht einige Lager für Kohlensandstein gehalten zu haben, die zur Molasse gehören. —

Eine fernere Ueberlagerung der Molasse von vorzüglichem geognostischen Interesse ist die auf Trachyt-Conglomeraten. Sie kömmt ausge-

1) Es ist vorzüglich merkwürdig, dass mit dem Töpferthone bei Paris, welcher den Grobkalk von der Kreide scheidet, zugleich auch die Braunkohle vorkömmt und hier bisweilen von Umständen begleitet ist, die wir ganz auf gleiche Art sogleich bei der Ungarischen Braunkohle finden werden. —

zeichnet deutlich auf vielen Punkten vor; in der Gegend von Schemnitz auf dem Wege von Heiligenkreutz nach Kremnitz und an allen Hügeln am Granufer, welche vor den Trachytgruppen liegen; ferner zwischen den Gebirgen von Dregely und Schemnitz, in den Hügeln zwischen dem Trachyte des Matra- und der Karancs-Gebirge; endlich bei Tokay, wo der Trachyt selbst davon bedeckt ist, wahrscheinlich eben so bei Eperies, in den Gebirgen von Vihorlet u. s. w.

Die nähere Untersuchung der Auflagerungspunkte übrigens ist schwierig, die Conglomerate sind daselbst zu erdigen Massen aufgelösst, verschieden gefärbt und mit Sand und Geröllen vermengt; indess kann man über diese sonderbare Stellung der Sandsteingebilde an sich nicht irre werden, da sie auch in der Nähe der Trachyte Braunkohlen führen, die zum Theile bebaut werden, oder wenigstens zu Schürf-Versuchen Veranlassung gaben.

Die Bedeckung der ungarischen Molasse kömmt gleichfalls verschieden vor; fast allenthalben, wo sie Hügel oder etwas höhere Berge bildet, ist sie ganz unbedeckt, oder trägt nur Dammerde; allein in der Gegend von Ofen liegt sehr deutlich ein muschelführender Grobkalk, dem Pariser gleichkommend, darüber. Anderwärts, zum Beispiele in der Gegend des Plattensees, ist sie von einem Kalksteine mit Lymnäen, Planorben und Heliziten bedeckt, der seinen Versteinerungen nach einer noch neueren Bildung angehört. Endlich werden auf mehreren Punkten, in der Gegend von Schemnitz, in der Gebirgsgruppe des Cserhat und am Plattensee Basaltgebilde darüber liegend angetroffen; man würde sie daher, einem anderen Gesichtspunkte gemäss, als zwischen Trachyt und Basalt mitten inne liegend, betrachten können, mehreren Sandsteinlagern ähnlich, welche ebenfalls,

wie diese, durch ihren Braunkohlen-Gehalt charakterisirt sind. —

Die Gesteinsbeschaffenheit dieser Sandsteinlager bleibt sich zwar, im Allgemeinen betrachtet, durch ganz Ungarn ziemlich gleich, da eine Varietät in der Verbreitung die übrigen unendlich überwiegt, indess kommen doch, nach der Natur der aggregirten Massen, nach dem Bindemittel, dem gröberen und feineren Korne u. s. w., sehr viele Veränderungen und zum Theile solche Umwandlungen vor, deren nähere Kenntniss von Interesse seyn kann. Wir finden an einigen Stellen wahre Puddingsteine und Kalkbreccien, aus Geröllen von Jura- oder Magnesienkalk und selbst noch älteren Kalkbildungen bestehend; anderwärts ein Gemenge von Quarz, Glimmerschiefer- und Granitstücken und immer mit mehr und weniger Quarzsand begleitet. Es kommen Kalksteinblöcke zu 6 bis 10 Cubikfuss Grösse vor und wieder andere aus den feinsten Bruchstücken mit einem kaum unterscheidbaren Bindemittel zusammen gesetzt. Diese Kalkconglomerate sind indess selten und finden sich nur deutlich in den Ebenen von Wien, an den Abhängen des Kahlenberges und des Lajta-Gebirges, von wo sie sich bis zum Ufer des Neusiedler-Sees erstrecken. Sie treten überdiess noch charakteristisch in der Gegend von Ofen hervor, bei Kovacsi und am Abhange der Dotis-Gebirge, wo sie aus Magnesienkalk bestehen. Alle diese Conglomerate sind eigentliche Nagelflue, wie man in der Schweitz nicht bloss die Kalk-Conglomerate, sondern auch, wegen des gleichen Ursprunges, alle, aus vielen andern Felsarten zusammengesetzten, Gesteine dieser Art nennt, indem sie ohne Rücksicht auf ihre Bestandtheile, geognostisch betrachtet, alle zu derselben Bildung gehören.

Im Allgemeinen behaupten sie auch in Ungarn

dieselbe Stellung, wie in der Schweitz und in Salzburg, nämlich im unteren Theile des Molasse-Gebirges und unmittelbar auf denjenigen Felsarten aufliegend, aus deren Bruchstücken sie gebildet wurden. —

Hier und da kommen auch mehr und minder beträchtliche Massen von einem grobkörnigen Conglomerate vor, welches aus Quarzgeröllen mit kalkigem Bindemittel besteht und einzelne Geschiebe von Granit, Glimmerschiefer, weissem Jurakalke, Magnesienkalke und schwarzem Kalke mit eingeschlossen enthält. Diese Puddingsteine überhaupt schienen uns in Lagern oder ungestalteten Massen in feinkörnigen Sandsteinen vorzukommen, der die Haupt-Gebirgsmasse ausmacht; wir bemerkten diess insbesondere in den Gebirgen zwischen Freystadt und Nyitra und in der Gegend von Ofen. Uebrigens fanden wir dieselben noch auf vielen andern Punkten, mit dem einzigen Unterschiede von den eben beschriebenen, dass die Geschiebe im Allgemeinen kleiner sind; wie in den Gebirgen von Cserhat, auf dem Wege von Watz nach Nograd u. s. w. Ein feiner Sandstein zwischen Kovacsi und Vörös-Var, in der Gegend von Ofen, wahrscheinlich demselben Gebirge angehörend, bildet gewissermassen die Fortsetzung von dem oben erwähnten Kalk-Conglomerate; er besteht ganz aus zusammengebackenen, feinen Quarzkörnern ohne sichtbares Bindemittel und ist gewöhnlich von weisser Farbe, stellenweise rostgelb oder von erdigen Theilen verunreinigt. Im unteren Theile enthält er Bruchstücke von Magnesienkalk in verwittertem und zum Theile ganz aufgelösstem Zustande; nach oben zu werden diese Bruchstücke reiner und geben dem Gesteine um so mehr Aehnlichkeit mit dem feinen pariser Sandsteine, als er gleichfalls, wie dieser, Muscheleindrücke enthält. Er geht in Kalk-Conglomerat über,

indess gestattet seine isolirte Stellung keine vollkommene Gewissheit über sein geognostisches Vorkommen.

Die Hauptmasse der hier betrachteten Sandstein-Bildung besteht aus glimmerhaltigem, mehr und weniger erdigem Sande von röthlich-gelber oder graulicher Farbe und mattem Ansehen. Derselbe kömmt bald lose und zerreiblich, bald zusammengebacken in einem gewissen Grade von Festigkeit vor, jedoch niemals so, dass er, wie der Kohlensandstein, zum Bauen angewandt werden könnte. Im Ganzen erscheint dieser Sandstein schiefrig und, wegen der flach liegenden Glimmerblättchen, in ziemlich dünne Lagen theilbar und dann auf der Oberfläche glänzend. Stellenweise erhält er durch eine eingesprengte grüne Materie einige Aehnlichkeit mit der chlorithaltigen Kreide oder dem Green-Sand der Engländer, oder auch mit einigen Varietäten Kohlensandstein. Bisweilen nimmt das erdige Bindemittel sehr ab und es bleiben nur Quarz und Glimmer zurück, wodurch die Masse ihren Zusammenhang verliert und ein glimmerhaltiger Sand entsteht, dem der Thäler und neuesten Anschwemmungen ähnlich. Durch Zunahme der erdigen Theile entsteht eine Art sandiger, glimmerhaltiger Thon von wenig Zusammenhang, der massenweise vorkömmt und selten geschichtet wie die Schieferthone der Kohlengebilde.

Diese Thone kommen vorzüglich häufig an den Auflagerungspunkten der Molasse auf dem Trachytgebiete vor, wo sie eigentlich beiden angehören; sie sind verschieden gefärbt, ins Grüne, Gelbe, Braune, Graue u. s. w. verlaufend, bald gleichförmig, bald gefleckt und gebändert. Auch auf vielen andern Punkten, fern vom Trachyt, trifft man sie mitten im Sandsteine inne liegend, in der Gegend von O f e n und in der ganzen Hügelkette vom P l a t t e n s e e bis W i e n. Die Molasse, wel-

che die Urgebirgsgruppen von Bernstein, Rechnitz u. s. w. umgiebt, enthält auch sehr viele Thonlager, öfters wellenförmig oder in spitzigen Winkeln gebogen, mit schmalen Lagern von körnigem Thoneisensteine (Bohnenerz), in denen bisweilen fasriger Brauneisenstein vorkömmt. [1])

Mitten in der Hauptgebirgsart, nämlich den feinkörnigen Sandsteinen, kommen oft ziemlich grosse Geschiebe von dichtem Kalksteine, Quarz und Granit inne liegend vor, dann zunächst der Trachyt-Conglomerate, eine Menge Agat, Hornstein und Jaspis, die von dem unterliegenden Gebirge herrühren. Die Sandsteinhügel am Granufer, als Vorberge der Trachytbildung, zwischen Heiligenkreutz und Deutsch-Litta enthalten viele Beispiele dieser Art. —

Die vorzüglich charakteristische Braunkohle endlich ist in diesem Gebirge allenthalben verbreitet. Wir finden sie zwischen Freystadt und Nyitra, bei Schemnitz; die von Born angeführte Steinkohle am Wege nach Heiligenkreutz und die nun bebauten Kohlenlager zu Palojta, besonders merkwürdig durch die Nachbarschaft der Bimsstein-Conglomerate, gehören ebenfalls hierher. Man führt ferner Braunkohle an in den Gebirgen von Cserhat, zu Petervasar bei Erlau, zu Miskolcz,

1) Die zarten, wellenförmig gebogenen Lagen des Thoneisensteins bei Rechnitz bestehen aus kleinen Blättchen, welche leere Zwischenräume unter sich bilden; die ganz eisenschüssigen Parthien sind oft mit Nestern oder sehr dünnen Lagen von weisslichem, glimmerhaltigen Sande gemengt; bisweilen auch ist das Lager mit blasigen Höhlungen angefüllt, um welche die Blättchen herum gebogen sind, so dass man an eine Gasentwicklung glauben möchte, welche die Gesteinsblättchen auf diesen Punkten trennte; es entstehen hieraus im Kleinen unregelmässig schalige Parthien von mehr und weniger unregelmässigen Formen. Stellenweise wird die eisenschüssige Masse ganz dicht und erhält alle Kennzeichen des Brauneisensteins aus älteren Formationen; die Höhlungen sind alsdann von stalaktitenförmigem oder fasrigem Brauneisensteine besetzt.

zu Domany nördlich von Oravicza, und zu Bosowitz am Nera-Ufer im Bannat, endlich in Siebenbürgen in den Umgebungen von Karlsburg und Kronstadt. In den Umgebungen von Ofen finden sich Spuren hiervon zu Sanct-Andreae, Domos, Nagy-Maroth, bei Gran und Dotis; das bedeutendste, oder wenigstens mit Vortheil bebaute Lager findet sich zwischen Sarisap und Csolnok. Ob mehr westlich in der Molasse, zwischen den Ebenen von Raab und dem Plattensee, Spuren hiervon vorkommen, ist uns unbekannt geblieben, indess wird in der Fortsetzung derselben Bildung zu Peklinitza, am Ufer der Mur, Braunkohle gewonnen und die Gruben dieser Art zu Petrinia und Kobiliak in Kroatien liegen wahrscheinlich in demselben Gebirge. Endlich an der ungarisch-österreichischen Gränze, in der Nähe von Oedenburg, kommen die Braunkohlen-Niederlagen von Wandorf und Ritzing vor, von denen die erstere lebhaft betrieben wird.

Die Molasse scheint im Allgemeinen das eigentlich braunkohlenführende Gebirge zu seyn, was nicht allein durch das Vorkommen in Ungarn, sondern das gleiche Verhalten dieses Gebildes im Salzburgischen und in der Schweitz bestätigt wird.

Unter allen Braunkohlen-Niederlagen Ungarns ist gewiss das bei Sarisap, ohnweit Ofen, das geognostisch merkwürdigste. Durch den Grubenbau daselbst sind drei Lager aufgeschlossen, die durch thon- und kalkhaltige, oft sehr mit Kohle durchdrungene Massen von einander getrennt sind. [1])

1) Die Braunkohle selbst, besonders jene des untersten Lagers, ist besonders merkwürdig durch ihre Festigkeit und ihren Glanz. Das Holzgewebe ist gar nicht mehr darinn erkennbar, sondern sie hat eine grobschiefrige Struktur. Ihr Bruch ist daher nach einer Richtung schiefrig, nach der entgegengesetzten aber flachmuschlig und stark glänzend. Dieser Umstand, welcher bei der Braunkohle von Sarisap weit mehr, als bei allen übrigen hervortritt, ver-

Diese Zwischenlager sind mit zerstörten Lymnäen und Planorben angefüllt. Die ganze Niederlage ist durch eine schwarze, thonige Masse mit einer sehr grossen Menge Schalthieren der vorhergehenden Gattungen wieder bedeckt.

Die meisten sind zweischalige Konchylien, unter denen man deutlich kleine Mytilus - oder Modiolen-Arten, welche 6—8 Linien lang, aufgetrieben und winklich gegen den Scheitel hin sind, erkennt. Die Gattungs-Bestimmung der übrigen Muscheln ist schwierig, indess glaubt man, bei einiger Uebung in Untersuchungen dieser Art, die Gattungen Cyclas und Unio muthmassen zu dürfen; auch thurmförmige Muscheln von den Gattungen Cerithium, Turritella oder Melania kommen darin vor. Die Gegenwart aller dieser Konchylien und besonders der Lymnäen und Planorben, welche die deutlichsten sind, ist ein sehr wichtiger Umstand wegen seiner Allgemeinheit in allen uns bekannten Braunkohlenlagern; sie scheinen wirklich für diese Formation charakteristisch zu seyn. Die andern hiermit vorkommenden Muscheln haben zwar für diesen Augenblick weniger Interesse, allein ihre Analogie mit jenen, die wir an verschiedenen Orten in Begleitung von Brennstoffen finden, geben zu wichtigen Zweifeln Veranlassung. So kann man sich z. B. einer starken Vermuthung nicht enthalten, dass die Kohlenlager von Antreverne bei dem See von Annecy in Savoyen, von Gardanne in Provence u. s. w., welche man bisher zum eigentlichen Steinkohlengebirge zählte, vielleicht einer neueren Bildung, die der tertiären Formation nahe kömmt, angehören möchten. —

mochte Hrn. Haberl, derselben den Namen schalige schwarze Braunkohle zu geben. Auf einigen Punkten gleicht diese Braunkohle selbst gewissen Varietäten von Steinkohle.

Die Gegenwart der Lymnäen und Planorben in der Braunkohle giebt zu einigen wichtigen theoretischen Betrachtungen Veranlassung: es ist bekannt, dass alle, noch heutzutage lebende Arten dieser beiden Gattungen in süssem Gewässer vorkommen, woraus also mit einem gewissen Grade von Wahrscheinlichkeit [1]) zu schliessen ist, dass auch diese Lager in süssem Wasser gebildet wurden. Die Annahme dieser möglichen Hypothese würde jedoch, dem gegenwärtigen Stande unsrer Kenntnisse nach, einen dreifachen Wechsel von Süsswasser- und Meeres-Gebilden erfordern. Die älteste Süsswasserbildung würde die Molasse seyn, auf welche als Meeresprodukt der Grobkalk folgt, dann, als die zweite Süsswasserbildung, würde der kiessliche Kalkstein und Gyps folgen, auf diese eine zweite Meeresbildung, wie man am Montmartre bei Paris wahrnimmt u. s. w. und endlich als dritte Süsswasserbildung der pariser Mühlenstein. Wir verkennen die Schwierigkeiten nicht, welche in der Vorstellung eines so oftmaligen Wechsels von Meeres- und Süsswasser-Gebilden in einem so kleinen Raume liegen und halten die Annahme für weit einfacher, dass alle diese Lager allmählig durch dasselbe Gewässer, sey es nun süss oder gesalzen, abgesetzt worden seyen, indem, nach unsern vorgenommenen Versuchen hierüber, diese Möglichkeit gegeben ist. Es würde jedoch, was das Wichtigste ist, auch aus dieser Annahme nicht weniger hervorgehen, dass diese Lager, die sich schon durch ihre Reihenfolge in verschiedener Höhe von einander unterscheiden, auch durch ver-

1) Wir sagen, wahrscheinlich, denn den Erfahrungen der letzt verflossenen Jahre gemäss könnte man auch annehmen, dass diese Muscheln im Meere gelebt haben. Wir haben an einem andern Orte gezeigt, dass die gegenwärtig lebenden Mollusken unsrer Flüsse gewöhnt werden können, in gesalzenem Wasser zu leben und eben so umgekehrt, die Meeresmolusken in süssem Wasser. —

schiedene organische Ueberreste charakterisirt sind, gerade wie diess in den Flötzgebirgen und selbst auch in den Uebergangs-Gebirgen vorkömmt.

Das Braunkohlenlager zu Vandorf bei Oedenburg bietet weniger geognostisches Interesse; es besteht nur aus einem mächtigen Lager, welches übertags auf eine sehr grosse Höhe abgebaut wird. Dasselbe befindet sich in einem, von Gneiss und Glimmerschiefer-Gebirgen umgebenen, Becken und unmittelbar auf demselben liegt die Sandmasse mit dem untergeordneten Braunkohlen-Lager. — Dieses besteht aus mehr und minder mächtigen, sehr wellenförmig gebogenen, Lagen, durch schwarzen, glimmerhaltigen, thonigen Sand von einander getrennt, welcher stellenweise dem Sandschiefer und Schieferthone des Kohlengebirges sehr ähnlich wird. Wir haben keine Muscheln daselbst bemerkt, doch sollen hier und da welche vorkommen. Die Braunkohle hat sich an einem Punkte entzündet, wesshalb einige Stollen vermauert werden mussten; jedoch scheint in früher Vorzeit ein äusserst heftiger Brand hier statt gefunden zu haben, da man an den Abhängen eine grosse Menge verglaster Gesteine antrifft. Von dieser Epoche mag wohl dieser Berg den Namen Brennberg erhalten haben. [1])

1) Es giebt zwar viele Beispiele von ähnlichen Entzündungen im eigentlichen Steinkohlen-Gebirge, aber, sey es nun, dass die Beschaffenheit der brennbaren Stoffe von mehreren Punkten irrig angegeben worden, oder dass diese Erscheinung bei den Braunkohlen-Lagern wirklich selten ist, uns ist noch keine einzige Nachricht von brennenden Braunkohlenflötzen zugekommen *) Wir haben demohngeachtet Ursache zu vermuthen, dass mehrere Lager von entzündeten Stoffen dieser Art neueren Bildungen, als den ei-

*) Sehr interessante Nachrichten, über die Selbstentzündung von Braunkohlenlagern in der neuesten Zeit, enthält der XVIIte Jahrg. des v. Leonhard. Taschenb. S. 475. u. ff. Ueber die Entzündung der Braunkohlenflötze auf dem Westenwalde vom O. B. R. Stift. Ueb.

Die Braunkohle bei Schemnitz gewährt ebenfalls ein besonderes Interesse. Sie ist nicht so deutlich charakterisirt, als die bisher genannten Vorkommen dieser Art. Mehrere Schriftsteller führten sie unter dem Namen Anthrazit (schiefrige Glanzkohle) auf, was jedoch allen Beobachtungen widerspricht, denn die sandigen Gesteine, in denen sie vorkömmt, haben durchaus keine Aehnlichkeit mit Grauwacke, sondern alle Charaktere der Molasse, wie z. B. der Hügel zwischen dem Franziscischachte, Stefiilto und Illia. Der, an einigen Punkten, dem Anthrazite ähnliche Glanz dieser Braunkohle entscheidet nicht und kann bei allen Kohlenlagern des Mineralreiches vorkommen und endlich die schwere Brennbarkeit rührt meist von Beimengung erdiger Stoffe her; überdiess findet man dieses Kennzeichen auch häufig an der Braunkohle. — Nach Aussage der Arbeiter vom Franziscischachte sollen Aeste und Baumstämme auf einem Stollen, mitten in dem Lager, vorgekommen seyn. Dieser Umstand für sich schon würde entscheiden, indess gelangen wir durch eine andere Beobachtung zu demselben Schlusse; die, mit der Kohle vorkommenden Schieferthone enthalten Pflanzen-Eindrücke, die weder dem Steinkohlen-Gebirge, noch weniger aber dem Anthrazite angehören können; es sind Blätter von Dicotyledonen, wovon einige an den Kastanienbaum, andere

gentlichen Steinkohlen angehören; so zum Beispiele die Mineral-Kohle, durch deren Verbrennung die unermessliche Menge Porzellainjaspis bei Bilin in Böhmen entstand. Man findet in derselben Blätter von Vegetabilien, welche der Familie der Amentaceen anzugehören scheinen; man glaubt selbst Ulmen- und Kastanien-Blätter darunter zu erkennen; dergleichen kommen jedoch, unsers Wissens nach, nicht in eigentlichen Steinkohlenlagern vor. Auch der Tripel von Menat, auf der Gränze von Bourbonnais und der Auvergne scheint, aus denselben Gründen, in neueren Kohlenlagern vorzukommen. —

an die Ulme erinnern; einige solche Abdrücke enthalten auch Ueberreste von Gräsern; diese sind jedoch weit seltner, als die vorhergehenden.

Die Gebirgsmasse, welche die Kohlenlager beherbergt, liegt unmittelbar auf dem erzführenden Grünsteinporphyre und scheint einen Theil des Schemnitzer Beckens auszufüllen. Der untere Theil derselben besteht aus einer erdigen, oft porphyrartigen Masse, deutlich aus verwitterten Grünstein-Trümmern gebildet; man bemerkt sie im Dreifaltigkeits-Erbstollen und in den Stollen des Franziscischachtes bei Schemnitz. Der obere Theil dagegen besteht aus der vollkommen charakteristischen Molasse, welche die Hügel zwischen dem Franzisci-Schachte, Stefiilto und Illia bildet. —

Von dem Vorkommen der, dem Braunkohlengebirge eigenthümlichen, Fossilien: Bernstein und Honigstein, haben wir in Ungarn nichts erfahren. Nach älteren Nachrichten von Hacquet soll indess auf dem nördlichen Abhange der Gränzgebirge zwischen Ungarn und Galizien Honigstein gefunden werden, von Hacquet unter dem Namen krystallisirter Bernstein angeführt. Erdöl-Quellen scheinen gleichfalls in der ungarischen Molasse, wie anderwärts in dieser Gebirgsart, vorzukommen, man führt dergleichen an bei Parad, am nördlichen Fusse des Matragebirges, welche wir jedoch nicht selbst untersucht haben. Wahrscheinlich kömmt das Erdöl von Czigani-Falva in der Gr. Bihar auf die nämliche Art vor. An der moldauischen Gränze, im Mittelpunkte von Siebenbürgen und in Croatien, wird gleichfalls Erdöl gefunden; es scheint überhaupt vielfältig in jenen Gegenden vorzukommen, da man in ganz Ungarn sich desselben ausschliessend als Wagenschmiere bedient. —

Die Molasse führt endlich auch Eisenerze,

welche vielleicht benützt werden könnten; es ist jedoch nicht Spateisenstein, sondern erdiger Brauneisenstein, oder etwas Bohnenerz, was hier, wie in ähnlichen Gebirgsarten, vorkömmt, nämlich in den, auf dem Jurakalke liegenden, aufgeschwemmten Gebirgen. Ausser dem bereits erwähnten Vorkommen bei Rechnitz, finden wir dergleichen noch im Waagthale, bei Tuchinia: mehrere bebaute Lager an den Ungarisch-Galizischen Gränzen, bestehend aus glimmerhaltig-sandigen, sehr eisenschüssigen Massen, scheinen noch hierher zu gehören; so die Erze, welche in den Ebenen von Ondava gewonnen werden und zweifelsohne auch mehrere bebaute Eisen-Erzlager in Galizien, welche mitten in den Sandhügeln am Rande der Ebenen vorkommen; endlich beziehen sich vielleicht die eisenschüssigen Lager bei Debretzin, in der Nachbarschaft der Natronseen, eben dahin.

Ob nicht vielleicht auch der goldführende Sand der Goldwäschereien in Siebenbürgen, zwischen Olah-Pian und Herrmannstadt gleichfalls dieser Bildung zugezählt werden müsse, wollen wir, da wir nicht selbst an Ort und Stelle gewesen sind, nicht entscheiden; aus den Schriftstellern hierüber lässt sich wenig entnehmen, da gewöhnlich mehrere Sandbildungen unter dem Namen Sand oder Sandstein zusammengeworfen vorkommen; nur soviel kann angegeben werden, dass dieser goldhaltige Sand mit den Gebilden der eigentlichen Molasse im Zusammenhange steht.

In den oberen Theilen der Molasse kommen noch einige besondere Erscheinungen vor, welche vielleicht schon einer neueren Bildung angehören, die wir indess, später darauf zurückkommend, hier nur berühren wollen. Sie bestehen aus organischen Ueberresten und besonders Muscheln von

verschiedenen Gattungen, vielleicht auch von verschiedenen geognostischen Perioden, was ihre Unabhängigkeit von der Molasse zu beweisen schiene. Einige kommen ganz mit denen des Muschelkalks bei Pesth überein, andere sind den muschelführenden Ablagerungen von Wien mehr ähnlich. Sie finden sich sehr häufig, besonders aber in den Gebirgen von Cserhat und in den Ebenen und Hügeln längst des Ipolyflusses. Auch Knochen grosser Landthiere kommen auf der Oberfläche dieses Sandsteines vor, wovon viele Exemplare im National-Museum zu Pesth aufbewahrt sind. Sie werden häufig am Ipoly gefunden, auch in Siebenbürgen, Sklavonien und Kroatien und an vielen andern Orten. Es ist indess noch unentschieden, ob diese Ueberreste dem Gebiete der Molasse, oder den letzten Anschwemmungen und Ausfüllungen der Thäler und Ebenen angehören, da beide Ablagerungen oft schwer zu unterscheiden sind; man könnte indess zweierlei annehmen, entweder, dass jene Thiere unmittelbar in den jüngsten Anschwemmungen begraben wurden, oder, dass sie anfänglich in der Molasse ihren Untergang gefunden haben und später durch die Gewässer, aus derselben, in die jüngsten Anschwemmungen ausgeführt worden seyen. Das letztere scheint uns der Wahrheit näher zu stehen, da man anderwärts schon dergleichen Knochen in Sandsteinen gefunden hat, welche der Molasse ähnlich sind, wie z. B. die Wallfisch- und Rhinozerosknochen im Sandsteine an den Abhängen der Apenninen. Man würde indess vielleicht Knochenüberreste von Elephanten, Rhinozeros u. s. w. von denen der Hirschgattungen, Elendthiere u. s. w. unterscheiden müssen, welche letztere den jüngsten Anschwemmungen anzugehören scheinen.

Wir haben zuletzt noch versteinertes Holz aus den hier betrachteten Sandgebilden anzufüh-

ren, wohin insbesondre jenes von Valye, ohnweit Herrmannstadt, gehört.

Pariser Grobkalk.

Neuere Beobachtungen haben uns gelehrt, dass der pariser Grobkalk, vormals als blosse Lokalbildung angesehen, auf sehr vielen und in sehr grossen Entfernungen auseinanderliegenden Punkten verbreitet ist. Dieses Verhalten ist ganz naturgemäss und würde selbst, vor allen wirklichen Beobachtungen, nach theoretischen Combinationen dargethan werden können. Die Gewässer, welche während der Bildungs-Epoche dieser Kalklager die Gegend von Paris bedeckten, waren, nach ihrem Niveau, nothwendig auch auf allen übrigen Punkten von gleicher Höhe vorhanden und konnten hier ähnliche Lager mit den Ueberresten der darinn lebenden Schalthiere bilden.

Dieses Verhalten wird durch ihr Vorkommen selbst bestätigt, denn alle, uns bekannte, Ablagerungen dieser Art haben ohngefähr ein und dasselbe Niveau, nämlich 320—480 Fusse über der Meeresfläche. Diess ist die grösste Höhe, welche sowohl der pariser, als der ungarische Grobkalk erreicht. Diese theoretischen und in der Natur bestätigt gefundenen Betrachtungen geben uns auch die weitere Erklärung, warum in diesen, gleichzeitig gebildeten Lagern nicht allenthalben dieselben Arten und selbst Gattungen von Muscheln, Madreporen u. s. w. vorkommen, weil nämlich in den verschiedenen Theilen eines und desselben Meeres gleichfalls sehr grosse Unterschiede der darinn lebenden Arten und selbst Gattungen herrschen. —

So finden wir in dem heutigen Mittelländischen Meere, z. B. an der Venetianischen Küste,

ganz andere Muschelarten, als an den französischen oder englischen Küsten des Ozeans, und diese sind wieder von jenen der Südsee völlig verschieden u. s. w. Betrachtet man dagegen diese verschiedenen Lager in geognostischer Hinsicht, so wird man sie durchaus für gleichzeitig ansehen müssen; eine Entscheidung dieser Art kann daher nicht allein von der Uebereinstimmung animalischer Ueberreste abhängen, sobald von Vergleichung weit auseinander liegender Erdgebilde die Sprache ist, sondern geologische und selbst geographische Verhältnisse müssen, gemeinschaftlich mit den Charaktern der Gesteine selbst, in Betrachtung kommen, um richtige Resultate zu erhalten. Es wird daher nicht auffallen, wenn wir vom ungarischen Grobkalke keine jener Schalthiere, Madreporen oder Echiniten anführen, die in denselben pariser Gebilden vorkommen; wir gründen die Identität beider Ablagerungen nicht auf die Gleichheit der Thierarten, sondern auf die allgemeinen geognostischen Beziehungen und auf die empirischen Kennzeichen dieser Gesteine, welche sich wechselseitig so ähnlich sind, dass sie, in einem und demselben Schubfache unter einander gebracht, nicht von einander unterschieden werden können. —

Der ungarische Grobkalk findet sich auf sehr vielen Punkten in beträchtlichen Massen; bei Pesth und Ofen und, in grosser Ausdehnung, in den Ebenen längst der Donau; bei Kekesd, in der Gegend von Mohatsch, bei Fünf-Kirchen und am Plattensee. Auf der andern Seite kömmt in den Gebirgen von Dregely und Cserhat, in den Ebenen des Ipolyflusses, auf allen Hügeln zwischen diesem und dem Granflusse, in den Ebenen von Raab und am Fusse der Gebirge von Bakony muschelhaltiger Sand in inniger Verbindung mit den obern Sandlagern der Molasse vor,

worinn Nester oder horizontale Massen von Kalk eingeschlossen sind, die jenen grösseren Kalksteinlagern bei Ofen sehr ähnlich sind. —

Im westlichsten Theile Ungarns, am Neusiedlersee, in den Umgebungen von Oedenburg u. s. w. steht fester Grobkalk in sehr mächtigen Lagern an, der sowohl jenem bei Pesth, als dem pariser, ganz ähnlich ist und, wie beide, gleichfalls sehr häufige Anwendung zu Bausteinen findet. Höchst wahrscheinlich sind auch die nämlichen Lager in Siebenbürgen, bei Kronstadt, Olah-Pian, Vajda-Hunyad, Klausenburg u. s. w. endlich auch in der Bukowina und in Galizien vorhanden. Zuletzt müssen wir auch noch die Ebenen bei Wien und ihre Fortsetzung gegen die Mährische Gränze unter den Vorkommen dieser Art anführen. — Nach diesem gegebenen Ueberblicke schreiten wir zur näheren Untersuchung dieser Ablagerungen und fassen zu diesem Zwecke unsre verschiedenen Beobachtungen unter drei Abtheilungen dieses Vorkommens in Ungarn zusammen.

In den Steinbrüchen von Pesth, am Promontorium, bei Teteny, Jenö, Paty, Tinnye u. s. w. kann man sich vollkommen von der Aehnlichkeit dieses Grobkalkes mit der Pariser Bildung überzeugen; man glaubt sich hier in die Steinbrüche von Vaugirard, oder in irgend einen der, in den Departements der Seine, Seine und Oise, Oise, oder Seine und Marne vorkommenden, Brüche dieser Art versetzt. Er bildet grosse Massen eines sandigen, weissgelblichen und mit Schalthieren angefüllten Kalksteines, der, wiewohl sehr leicht zu bearbeiten, doch von ziemlicher Festigkeit ist.

Die Lager sind in mächtige, horizontale Bänke von verschiedener Festigkeit getheilt, welche daher auch mehr und weniger leicht durch atmo-

sphärische Einflüsse zerstört werden und desshalb an ihren Abhängen jene abwechselnden Vorsprünge und Vertiefungen zeigen, welche für die Pariser Brüche charakteristisch sind. — Wir glaubten, nach den gegebenen Durchschnitten, eine gewisse Ordnung unter diesen verschiedenen Bänken wahrzunehmen; den untern Theil bildet eine sehr zerreibliche, sandige Lage mit wenig Muscheln, auf diese folgen festere Schichten, mit einer grossen Menge verschiedener Muscheln; die ersten enthalten viele zweischalige Konchylien und sind mit kleinen, weissen oder schwarzen Quarz-Geschieben angefüllt, wie bei dem Pariser Kalksteine. Höher hinauf folgen noch festere und selbst sehr dichte Gesteine, mit sehr vielen, eingeschlossenen, einschaligen Muscheln, unter denen viele aus der Gattung Cerithium. Im Allgemeinen findet sich dieselbe Lagerungsfolge in allen Steinbrüchen wieder, die wir gesehen, mit sehr geringen Abweichungen in der Mächtigkeit der Schichten, oder dem Fehlen eines oder des andern Gliedes der Zusammensetzung. Was die vielen Schalthiere anlangt, welche diese Kalksteine enthalten, oder aus denen sie vielmehr ganz bestehen, so wird eine genaue Bestimmung der Arten sehr schwierig, da gewöhnlich die Schale selbst zerstört ist und nur die vertieften oder erhabenen Eindrücke zurückgeblieben sind. Nur auf einem Punkte, in den Steinbrüchen von Tinnye, fanden wir die Schalen erhalten, wiewohl sehr verwittert.

Diess Erkenntniss, nach den blossen Abdrücken, wird noch erschwert durch die ausnehmend grosse und verworrne Zusammenhäufung derselben. [1]) Indess lassen sich demohngeachtet, auch

1) Dieselbe Schwierigkeit kömmt öfters auch in den Umgebungen von Paris vor, und es würde beinahe unmöglich gewesen seyn, die Schalthier-Arten des Grobkalks zu bestimmen, wenn nicht auf

bei weniger genauer Bestimmung der Gattungen, Vergleiche unter allgemeinen Beziehungen zwischen diesen und den pariser Vorkommen anstellen.

Man findet daselbst eine grosse Menge Steinkerne und Abdrücke, welche zu den Gattungen Venus und Crassatella zu gehören scheinen; ferner sehr viele Muscheln von Cardium, die denen aus dem pariser Kalksteine sehr nahe kommen; auch dergleichen von Arca, Pectunculus, Ostrea u. s. w. Unter den einschaligen Konchylien erkennt man eine grosse Zahl aus der Gattung Cerithium, die von denen des pariser Kalks nicht weit abzuweichen scheinen; auch Trochus, Turbo, Turritella und eine grosse Menge von Ampullaria und Natica kommen vor. Die Kalksteinmasse selbst ist stellenweise durch Zusammenhäufung einer erstaunenden Menge kleiner, mikroskopischer Muscheln gebildet, welche indess so innig zusammengebacken sind, dass keine nähere Bestimmung mehr möglich wird. 1)

einigen Punkten die Gesteinslager sehr erdig wären, worinn die Muscheln vollkommen erhalten und leicht heraus zu nehmen sind. Nach diesen Exemplaren wurden alsdann einige, im festen Kalksteine vorkommende Arten, deren Schalen zerstört sind, bestimmt; demohngeachtet aber bedurfte es hierzu langer Zeit und der Mitwirkung vieler Naturforscher, welche das am besten Erhaltene von allen Seiten zusammen trugen. In Ungarn dagegen sind uns keine leicht zerstörbaren Gesteins-Lager mit gut erhaltenen Muscheln bekannt geworden, wie bei Grignon, Parnes u. s. w. in den Umgebungen von Paris; überdiess waren unsre Excursionen in jenen Gegenden zu flüchtig, um alle, zur Arten-Bestimmung nothwendige Exemplare aufzusuchen, eine Arbeit, welche viele Zeit erfordert, daher nur von Naturforschern aus diesen Gegenden selbst füglich vorgenommen werden kann. —

1) Die Steinbrüche, aus denen der beschriebene Kalkstein gewonnen wird, kommen auf beiden Donau-Ufern vor; sie werden allenthalben über Tage abgebaut und lassen sich, nach ihren auf einander folgenden Lagen, eben so leicht untersuchen, wie die pariser Steinbrüche. Die auf dem linken Donau-Ufer gelegenen

Dieser Kalkstein liegt auf der Molasse, die wir im vorhergehenden Abschnitte betrachtet ha-

Steinbrüche finden sich, eine Stunde von Pesth entfernt, bei dem Dorfe Kerestur, am Rande der gegen Ketskemet abfallenden Ebene; sie sind mitten in einigen kleinen, mit Weinstöcken bepflanzten Hügeln eröffnet. — Hier sieht man zu unterst einen weisslichen, sehr zerreiblichen und aus kleinen, runden Körnern zusammengesetzten, folglich rogensteinartigen Kalkstein, mit eingesprengten, sehr kleinen, schwarzen, stark glänzenden Glimmerkrystallen und äusserst feinen Körnern eines Stoffes, welcher glasiger Feldspat zu seyn scheint; endlich glaubt man, bei genauer Untersuchung der Stücke mit einer sehr starken Luppe, auch einige Bimsstein-Bruchstücke darinn zu erkennen. Dieser Kalkstein enthält ferner eine grosse Menge sandiger, in Säuren unauflöslicher Massen; Muscheln dagegen haben wir nicht darinn bemerkt. Die unmittelbar darauf liegende, zweite Bank hat ebenfalls noch die rogenartige Struktur, jedoch mit deutlicher ausgebildeten Körnern, welche inwendig dicht, auf der Oberfläche unregelmässig und knotig sind; sie sind verworren zusammengehäuft und lassen unter sich sehr viel leere Zwischenräume, wodurch das Gestein einen geringen Zusammenhang und ein grobfügiges Ansehen erhält. Diese Bank hat sehr viele kleine Quarz-Gerölle und eine grosse Menge zweischaliger Muscheln, besonders in ihrem oberen Theile, eingeschlossen; die Muscheln, von denen nur noch Steinkerne und Abdrücke zurückgeblieben sind, bestehen beinahe allein aus den Gattungen Venus und Crassatella; im unteren Theile derselben kommen wenig Konchylien vor und die einschaligen sind allenthalben äusserst selten. Die beiden bisher beschriebenen Bänke sind, wegen zu geringer Festigkeit, nicht als Bausteine anwendbar. Auf diese zerreiblichen Gesteinlagen folgt die dritte, sehr mächtige Bank eines festen, gelblich-weissen Kalksteines, mit einer unermesslichen Menge eingeschlossener Muscheln.

Auch bei diesen sind, wie in der vorhergehenden Bank, nur noch die Steinkerne und Abdrücke sichtbar, die Schalen sind ganz zerstört, wodurch die Bestimmung der Arten schwierig wird; es sind hauptsächlich zweischalige Konchylien, meistens von der Gattung Cardium; auch fein gestreifte Modiolen, die gegen den Scheitel aufgetrieben und an der Basis abgeplattet sind, finden sich darunter. Unter den einschaligen Muscheln unterscheidet man die Gattungen Trochus, Cerithium und Ampullaria; erstere gehören zu einer Art mit ziemlich verkürzter Spitze, ziemlich hervorspringenden Windungen und zirkelförmigen Streifen; die Basis ist durchlöchert, etwas aufgetrieben und gleichfalls durch zirkelförmige Streifung cha-

ben. — Die unmittelbare Ueberlagerung lässt sich zwar in den Steinbrüchen von Ofen und Pesth nicht abnehmen, wegen der grossen Mächtigkeit der Lager und ihrer Fortsetzung in bedeutende Tiefe; allein auf dem Wege von Teteny nach Marton-Vasar findet man auf der Höhe den Grobkalk und unten ein Conglomerat von Magnesienkalk-Geschieben, Quarz u. s. w. mit einem kalkigen Bindemittel und denselben Schalthieren, wie im oberen Theile. Das Conglomerat liegt auf Sand-

rakterisirt; die letzte Windung ist stark hervorspringend. Diese Gattung hat, für den ersten Moment, einige Aehnlichkeit mit Trochus bisulcatus Lamarck. Die Muscheln aus der selten vorkommenden Gattung Cerithium nähern sich dem Cerithium petricolum Lamarck. Hierin bestehen die charakteristischen Muscheln dieser Bank; die sie einschliessende Gesteinsmasse besteht gleichfalls noch aus kleinen, runden Körnern, welche die rogensteinartige Struktur bilden, allein diese sind inwendig hohl und scheinen eben so viele organische Körper zu seyn; zwischen ihnen entdeckt man eine Menge kleiner, mikroskopischer Muscheln, mit zum Theile erhaltener Schale; doch sind sie unbestimmbar: bisweilen glaubt man Milioliten oder Rotaliten zu erkennen, oder noch besser: gekammerte, mikroskopische Muscheln. Stellenweise hat das Gestein im oberen Theile einen unvollkommen körnigblättrigen Bruch und ist von kalkigem Bindemittel durchdrungen, wodurch es noch eine grössere Festigkeit erhält; mit Hülfe der Luppe bemerkt man noch die nämlichen runden Körper, aber weniger zahlreich, eingeschlossen. Auf diese folgt endlich die vierte Bank von nur zwei oder drei Fussen Mächtigkeit, welche sich von den vorhergehenden durch eine unendliche Menge Muscheln, aus der Gattung Cerithium, unterscheidet; wir fanden nicht eine einzige der zweischaligen Muschelarten der übrigen Bänke in dieser, wohl aber einige Austerschalen, von denen sich bisher noch keine Spur gezeigt hatte. Alle Cerithien haben ihre Schale verloren und nur Steinkerne und Abdrücke sind geblieben. Der Kitt dieser organischen Trümmer besteht aus dichtem, oder unvollkommen körnig-blättrigem Kalke, mit sehr dünnen Muschel-Ueberresten, vielen mikroskopischen Muscheln, kleinen Bruchstücken von Madreporen und endlich einigen jener kleinen, runden Körper der vorhergehenden Bänke. Mit dieser Cerithien-Bank endigt sich die Kalkmasse in mehreren dieser Steinbrüche, auf welche die, sogleich näher zu beschreibenden, Mergel- und Sandlager folgen. —

stein und glimmerhaltigem Sande, welche man für Glieder der Molasse-Bildung halten muss.

Die Bedeckung des Grobkalkes besteht, wie man vorzüglich in den Steinbrüchen von Pesth bemerkt, aus sandigem, blaulich oder graulich gefärbtem Mergel mit kleinen Glimmerblättchen, welcher unmittelbar auf dem Kalksteine liegt; diesem folgt ein ähnliches Lager, welches sich nur durch Zunahme des Sandes vom ersten unterscheidet und unmerklich in ein grobkörniges Quarzsand-Lager übergeht, auf dem alsdann die Dammerde ruht. In den Steinbrüchen zwischen dem Promontorium und Teteny werden diese Sandmergel von einem weissen, sehr zerklüfteten Mergel vertreten, welcher an den Gypsmergel von Paris erinnert; auf ihm liegt sandige Dammerde. An andern Stellen kömmt der Grobkalk auch ganz unbedeckt, oder nur mit darüber liegenden, angeschwemmten Sandlagern vor.

Die muschelhaltigen Sandlager, welche hier und da auf der Molasse gefunden werden, sind weniger deutlich charakterisirt, als der Grobkalk. Auf vielen Punkten und besonders auf den Gebirgen von Cserhat, trafen wir die Schalthiere sehr zerstört; man konnte zum Theil Bruchstücke von Pectinites, Cardium, Cerithium, Murex, gerade wie beim Grobkalke, unterscheiden, allein immer in so üblem Zustande, dass eine Vergleichung der Arten sehr schwierig seyn würde, besonders bei jenen im Kalksteine, welche nur Abdrücke zurückgelassen haben. In den Ablagerungen bei Palojta, woselbst die Konchylien zugleich in dem Sandsteine mit Braunkohlen und in den unmittelbar darunter liegenden Bimmsstein-Trümmern vorkommen, glaubten wir dieselben Abdrücke von Cardium, Arca, Cerithium und Murex etwas deutlicher, als in dem Pesther Kalksteine, wahrzunehmen und vermuthen dass diese

Massen nichts, als Spuren eines Lagers von derselben Bildung seyen. — In den Gebirgen zwischen dem Gran- und Ipolyflusse, zwischen Kemend und Szalka, welche sich weit in den südlichen Theil der Gr. Honth erstrecken, findet man mitten in Sand- und Sandsteinlagern, die zur Molasse gehören, horizontale Massen von Kalk, der sandige Theile einschliesst und ihnen zum Bindemittel dient. In diesen kalkhaltigen Puddingsteinen kommt eine grosse Menge von Schalthieren vor, in denen man gleichfalls Cardium, Venus, Murex und Cerithium, wie beim Pesther Kalksteine, unterscheidet. Auch Muscheln von der Gattung Serpula, jenen, welche in den Kalksteinen auf dem Wege von Zsambek nach Biske vorkommen, sehr ähnlich, finden sich daselbst.

Besonders merkwürdig ist die Menge kleiner, grüner Punkte in diesen Sandsteinen, welche an die Chlorit-Sandsteine und Kreiden, so wie an den untern Theil des pariser Grobkalks erinnern. Auch an jenen Stellen, wo der Sandstein mit Kalk und Muscheln gemengt ist, finden sich diese kleinen, fremdartigen Körner wieder und bilden hierdurch Massen, die dem französischen, chlorithaltigen Grobkalke, den äusseren Kennzeichen nach, sehr ähnlich sind. [1]) Muschelhaltiger Sand kömmt auch auf der Oberfläche des Bodens, auf dem Wege von Biske nach Ober-Galla vor, er liegt auf grobkörnigen Conglomeraten, welche auch bei Biske einem festen Muschelkalke, dem von Pesth ähnlich, zur Unterlage dienen. Dieser Sand ist quarzig, weiss, bisweilen mit grünem Mergel ge-

1) Wir bedienen uns des Beiwortes: chlorithaltig, um die grüne Farbe zu bezeichnen. Wegen der allgemeinen Annahme desselben für die Kreide und den Grobkalk dürfte er auch fernerhin beibehalten werden, wiewohl man gefunden hat, dass dieser angebliche Chlorit nichts ist, als ein Eisen-Silikat, welches oft Kügelchen von phosphorsaurem Kalke färbt. —

mengt und enthält sehr viele Trümmer von Schalthieren, unter welchen wir die Gattungen Venus, Cerithium, Ostrea, einige Bruchstücke von Balanus, und besonders eine ziemlich grosse Anzahl sehr kleiner Melanien erkannten. Derselbe ist mehreren Vorkommen dieser Art bei Paris täuschend ähnlich; er wird von einem anderen Sande, mit vorherrschendem grünen Mergel, wieder bedeckt. —

Wir fanden ferner muschelführenden Sand am westlichen Fusse der Gebirge von Bakony und am Rande des Morastes von Sag, in der Ebene von Raab. Er ist grobkörnig, führt Gerölle von Quarz, Gneiss u. s. w. und ist durch ein erdig-kalkiges Bindemittel zusammengekittet. Der ganze Boden jener Gegend scheint hieraus zu bestehen, da er allenthalben in kleinen Gruben und Wassergräben zum Vorscheine kömmt. Es kommen sehr viele, aber meist sehr verwitterte organische Ueberreste darinn vor, unter denen wir die Gattungen Ostrea, Anomia, Pectinites und Balanus, auch Polypen-Gehäusse erkannten. — Die Austern kommen den Arten Ostrea edulina und linguatula Lamarck sehr nahe; die Pectiniten sind noch schwerer zu bestimmen. Unter mehreren darinn vorkommenden Balanen-Arten erkennt man einige, welche dem Balanus sulcatus und B. tintinnabulum ähnlich sind. Die Polypengehäusse müssen den Gattungen der Milleporen und Nulliporen zugezählt werden; sie finden sich mehr oder weniger dick, einfach, oder mit Verzweigungen, auf anderen organischen Ueberresten ausgebreitet und bisweilen auch in kugelförmigen Massen. [1])

[1]) Diese Konchylien liegen in der erdigen Masse zerstreut, nur die Balanen sind zusammengehäuft und bilden auf diese Art Massen verschiedener Grösse, oder Gruppen zwischen Gneiss- und Quarz-Geröllen, welche in diesen Sandlagern vorkommen. Dieser beson-

Diese organischen Trümmer sind jenen, die wir sogleich im Kalksteine des Neusiedler-Sees kennen lernen werden, sehr ähnlich und überhaupt erinnern diese Sandlager ganz besonders an jene in einigen Thälern bei Saint-Paul-Trois-Châteaux [1]) und an die kalkigen, muschelhaltigen Sandsteine von Villeneuve-les-Avignons und Montpellier.

Was das geognostische Verhalten des Muschelsandes betrifft, so könnte man ihn entweder als integrirenden Bestandtheil des pariser Grobkalkes selbst ansehen, oder für späteren Ursprunges und jener Formation der unterapenninischen Hügel analog. Beide Annahmen indess dürften kein grosser Irrthum seyn, da sich diese Bildungen sehr nahe liegen, und vielleicht der einzige Unterschied zwischen dem pariser Grobkalke und dem Muschelsande der Lombardei darinn besteht, dass beide in verschiedenen Meeren gebildet wurden. Um indess diese Frage, in Bezug auf Ungarn, noch etwas näher zu untersuchen, bemerken wir, dass überhaupt die Muschelsandlager von Cserhat, Biske und den Ebenen von Raab ohngefähr um 45—60 Fuss höher, hinsichtlich ihres Niveau's, über dem Meere liegen, als der Muschelkalk von

dere Umstand ist ein deutlicher Beweis, dass diese Muscheln nicht durch zufällige Ueberschwemmungen auf diese Fundorte geführt wurden, sondern dass sie vormals hier lebten, dass daher dieser Boden wirklicher Meeresboden war.

1) Zu Saint-Paul-Trois-Châteaux unterscheidet man sehr deutlich zwei Muschel-Lager. Das eine liegt unmittelbar auf dem Jurakalke und hat viele Aehnlichkeit mit dem der unteren Meeresbildung der pariser Formation; das andere liegt auf dem vorhergehenden Kalksteine, füllt mehrere kleine Thäler aus, oder findet sich auf dem Grunde gewisser Bassins, die mitten im Jurakalke in grosser, steil abschüssiger Tiefe eingeschnitten wurden und deren Seitenwände von Pholaden durchbohrt sind. Die letzteren Lager können mit denen der apenninischen Hügel verglichen werden.

Ofen und da alle diese Lager horizontal geschichtet sind, so lässt sich in geognostischer Hinsicht annehmen, dass der Muschelsand auf dem Grobkalke liegt. In diesem Falle erscheinen die blaulichen Sandmergel von Pesth und die weissen Mergel von Teteny als Stellvertreter des pariser Gypses; der Muschelsand ständ an der Stelle der oberen Meeresbildung bei Paris, nämlich der muschelhaltigen Sandsteine und Mergelschichten von Montmartre, von Ecouen u. s. w. Man könnte sie selbst auch mit einigen Muschelsandlagern der pariser Ebenen vergleichen, deren Stellung noch nicht vollkommen ausgemittelt ist. —

Ohne diese Untersuchung weiter verfolgen zu wollen, vergleichen wir noch einige andere ungarische Muschelsandlager. Jene von Palojta in der Gr. Honth enthalten Muscheln, die denen des Pesther Grobkalkes weit ähnlicher sind, als den Schalthieren der Sandlager von Biske und der Ebenen von Raab; auch die Kalkpuddingsteine, welche horizontale Massen im Sande der Hügel, zwischen dem Gran- und Ipolyfl., bilden, scheinen ähnliche Muscheln zu enthalten. Diesem Umstande gemäss sind wir daher geneigt, die Muschelsandlager dieser beiden Punkte als wesentlich dem Grobkalke angehörig und gewissermassen als dessen unteren Theil ausmachend zu betrachten. Was dagegen den Muschelsand von Biske und besonders jenen der Ebenen von Raab angeht, so scheinen uns die darinn befindlichen organischen Ueberreste von den vorhergehenden völlig verschieden zu seyn. Die hier vorkommenden Balanen, vorzüglich jene, dem Balanus sulcatus und Balanus tintinnabulum so ähnlichen Exemplare, scheinen diese Sandlager jener apenninischen Bildung, oder der an den Rhoneufern und bei Montpellier weit näher zu bringen, als dem eigentlichen Grobkalke, wonach wir sie

also für jünger halten müssen. Die darinn befindlichen Milleporen und Nulliporen, welche wir in den Kalksteinen von Pesth und Ofen nicht gefunden, begründen gleichfalls einen Unterschied in der Bildungs-Epoche beider. Durch die Gegenwart dieser Ueberreste und die Art ihrer Verbindung erhalten diese Lager eine sehr grosse Aehnlichkeit mit dem kleinen Muschellager von Cléons bei Nantes, welches man dem pariser Kalksteine, oder der apenninischen Hügelbildung zurechnen kann.

Wir gelangen zur Betrachtung der Muschelkalksteine am Neusiedler-See. Sie liegen an mehreren Stellen, besonders bei Oedenburg, unmittelbar auf Gneiss und enthalten Geschiebe dieser Gebirgsart eingeschlossen. Diese Auflagerung ist indess zufällig; denn bei Verfolgung dieser Lager, sey es nun nördlich gegen Mannersdorf, oder südlich gegen Eisenstadt und Wimpassing, bemerkt man, dass sie auf Kalk-Pudding oder Nagelflue ruhen. Dieser Kalk wird auch in beträchtlichen Steinbrüchen als Baustein gewonnen. Er ist im Ganzen sandig, gelblich-weiss, mit Schalthieren angefüllt und dem von Pesth sehr ähnlich, doch scheint er nicht ganz jene Festigkeit zu besitzen. Er theilt sich nicht in horizontale Bänke, sondern bildet, soviel wir aus den Steinbrüchen abnehmen konnten, im ganzen nur eine Masse mit kleinen Abweichungen. An einigen Punkten ist das Gestein zerreiblich und die Muscheln lösen sich leicht heraus, an andern dagegen ist es fest und die Schalthiere sind stark eingebacken; in der letztern Varietät scheinen vorzüglich die Gneissgeschiebe vorzukommen. Diese festen, mit fremdartigen Geschieben angefüllten, Kalksteine bilden, beinahe ganz für sich, sehr grosse Gebirgsmassen: bei Eisenstadt, an den Abhängen des Lajtha-Gebirges.

Unter den organischen Ueberresten, aus denen diese Kalksteine beinahe ganz gebildet sind, bemerkten wir vorzüglich Austern, Pectiniten, Pectunceln, Balanen, Echiniten und Polypengehäusse; einschalige Muscheln kommen äusserst selten darinn vor.

Wiewohl der hier betrachtete Kalkstein, dem äussern Ansehen nach, viel Aehnlichkeit mit jenem von Pesth hat, so findet man doch, dass andererseits, bei genauerer Betrachtung, auch wieder eine grosse Verschiedenheit zwischen beiden statt findet, indem ihre organischen Ueberreste völlig von einander abweichen. 1) In den Umgebungen des Neusiedler-Sees kommen durchaus keine Muscheln aus den Gattungen Venus, Cardium, Cerithium, Trochus vor, welche im Pesther Kalksteine im grössten Ueberflusse vorhanden sind; dagegen findet sich dort wieder eine Menge anderer Arten, von denen keine Spur in der letzteren Gebirgsart vorkömmt. Unter den zahlreichen Pektiniten unterscheidet man grosse Arten, die sich dem Pectinites jacobaeus etwas nähern; sie kommen bis zu drei Zoll Durchmesser vor; nebst diesen aber auch viel kleinere Arten; mehrere andere haben einige Aehnlichkeit mit Arten, die in den apenninischen Hügeln vorkommen. Von Austerarten finden sich hier und da nur einzelne Schalen, welche der Ostrea edulina nahe zu stehen scheinen. Die Muscheln von der Gattung Pectun-

1) Die Rücksicht auf Aehnlichkeit oder Verschiedenheit der organischen Ueberreste ist nicht von grosser Wichtigkeit, sobald es sich, wie wir schon bemerkt, von Vergleichung sehr entfernt auseinander liegender Gebilde handelt; man sieht aber leicht ein, dass im Gegentheile, bei benachbarten Lagern, dieser Grundsatz nicht anwendbar seyn kann; bei diesen wird grössere Umsicht erforderlich und Unterschiede in der Beschaffenheit der eingeschlossenen thierischen Ueberbleibsel lassen allerdings auch auf eine Altersverschiedenheit der Ablagerungen selbst schliessen.

culus kommen dem Pect. pulvinatus nahe; die Balanen scheinen dem Balanus sulcatus und tintinnabulum analog zu seyn. Die Echiniten gehören zur Gattung Clypeaster und die grossen Arten haben eine gewisse Aehnlichkeit mit Clypeaster rosaceus.

Was die Polypengehäusse betrifft, so sind es gleichfalls, wie in dem Muschelsande am Fusse der Bakony-Gebirge, Milleporen, welche, theils einfacher oder gezackter Gestalt, mit ebener oder konvexer, oft ziemlich erhabener Oberfläche verbreitet vorkommen, andre sind theils kugelförmig oder ästig, mit glatter oder gefurchter Oberfläche. Noch andere bilden wieder, wenn wir uns so ausdrücken dürfen, gewisse animalische Ausscheidungen, ziemlich ähnlich mit gewissen lebenden Arten, welche Lamarck unter der Benennung Millepora informis, M. racemus u. s. w. begreift (Millepora polymorpha Linn.) Es sind nämlich auf alle Weise zerbrochene und zusammengehäufte Polypen-Gehäusse, welche den grössten Theil einer, mehr oder weniger zerreiblichen Kalkmasse bilden (von erstaunender Aehnlichkeit dem Muschelkalke von Cléons bei Nantes, nach Daubuissons Beobachtungen). Auch einige Fisch-Zähne, welche man früher schon anzeigte, fanden wir in den Kalklagern am Neusiedler-See, aber weder Fische, noch Crustaceen. Nach der eben entwickelten Charakteristik der Kalklager von Oedenburg wird man die Unmöglichkeit einsehen, eine bestimmte Meinung über ihr geognostisches Verhalten zu dem Kalksteine von Ofen zu äussern und diess um so weniger, da sie keine andere Bedeckung, als höchstens einige unbedeutende Sandlager über sich haben. Wir müssen indess bemerken, dass, wenn sie sich hinsichtlich ihrer Schalthiere von dem Ofener Kalksteine unterscheiden, sie in dieser Hinsicht dem Muschelsande

von Bakony und dem am Ufer der Moräste von Sag um so näher stehen. Eine andere Aehnlichkeit ist, dass sie sich beide in derselben Ebene befinden, die einen im westlichen, die anderen im östlichen Theile, so dass man ihre Verbindung über die ganze Ebene und ihre gleichzeitige Entstehung aus demselben Gewässer muthmassen könnte. Wir halten daher diese grossen Kalkniederlagen am Neusiedler-See mit dem Muschelsande der Ebenen von Raab für späteren Ursprunges, als die Kalksteine von Ofen. Es ist sehr leicht möglich, dass diese Lager nur die Fortsetzung der bei Wien vorkommenden sind, welche Prévôt sehr gut beschrieben hat.[1]) In beiden kommen ähnliche Schalthiere vor; ferner erstreckt sich der Wiener Muschelsand bis an den westlichen Fuss des Lajtha-Gebirges und kann von da aus ununterbrochen bis an den Neusiedler-See verfolgt werden. Nach Prévôt's Untersuchungen enthält ferner der Wiener Muschelsand eine Menge Schalthiere, welche mit denen, von Brocchi in seiner Conchyliologia subapennina beschriebenen übereinkommen, woraus wir die Aehnlichkeit desselben mit den, in den lombardischen Ebenen vorkommenden Gebilden abnehmen, so wie sich, nach unseren eigenen Beobachtungen, in dem Muschelsande der Bakony-Gebirge gleichfalls einige, den eben genannten Vorkommen sehr ähnliche, Schalthierversteinerungen finden. Die Kalkmassen von Oedenburg haben indess mit den Sandlagern der Ebenen Wiens keine äusseren Kennzeichen gemein und von Schalthieren kommen nur wenige zugleich in Beiden vor. Erstere gleichen vielmehr ganz dem pariser Grobkalke, oder, um noch schärfer zu vergleichen, dem Kalksteine von Cléons bei Nantes; dagegen kommen in der

1) Journ. de Physique 1824.

Wiener Ebene nur sandig-thonige, mehr oder weniger erdige und glimmerhaltige, Kalksteine vor, welche jenen aus der Lombardei, worinn die Versteinerungen vorkommen, sehr ähnlich sind. Die näheren Verhältnisse dieser Sandlager zu dem Kalke von Oedenburg, so wie zu dem, mehr nördlich in der Mährischen Ebene vorkommenden, Grobkalke, bleiben noch ferneren Forschungen zur Aufklärung vorbehalten. Vielleicht gehören auch die muschelführenden Lager bei Lipcse, in der Gegend von Neusohl, zu einer der eben beschriebenen Bildungen. Sie bestehen aus Sandlagern mit Geröllen von grauem oder schwarzem Kalksteine, mit einer grossen Menge Nummuliten und Bruchstücken von zweischaligen Muscheln, wie Pektiniten und Austern; auch einige Stücke von Serpula haben wir darunter bemerkt. Stellenweise finden sich mitten im Sande grosse, lagerartige Nester, in denen die eben genannten Muscheln zusammengehäuft und durch ein kalkiges Bindemittel zu einer oft sehr festen Masse vereinigt sind. Die muschelhaltigen Sandlager bilden ein kleines Plateau, welches sich, nördlich von Lipcse, bis zu dem Hauptgebirge der Gegend, der Grauwacke und dem dichten Kalksteine, erstreckt. Aehnliche Lager scheinen auch in der Tiefe des Waag- und des Jablunca-Thales vorzukommen.

Kalkstein mit Lymnäen und Planorben (Süsswasserkalk.)

Diese Bildung ist, unsern Beobachtungen nach, in Ungarn in sehr geringer Verbreitung vorhanden, und zwar nur isolirt auf einzelnen Punkten, wo sie gewöhnlich einen sehr kleinen Raum einnimmt. Wir haben sie vorzüglich in der Gegend des Plat-

tensees bemerkt, und zwar besonders auf dem Plateau zwischen Petend und Nagy-Vasony; auch bei Kapoltz und Tihany, in der nämlichen Gegend, kommt diese Kalkbildung vor, aber von geringerem Belange; sie findet sich ferner auf dem oberen Theile des Blocksberges bei Ofen, welches Vorkommen vielleicht selbst zur Kalktuff-Ablagerung gerechnet werden muss; endlich in der Mitte der grossen ungarischen Ebene, wo die besondere Merkwürdigkeit bei diesem Kalke obwaltet, dass er sich noch heutiges Tages in den Morästen fortbildet.

Das merkwürdigste dieser Vorkommen, der Lymnäenkalkstein des Plateaus von Nagy-Vasony, liegt auf glimmerhaltigem Sande, der zur Molasse gehört und bildet den ganzen oberen Theil des Plateaus mit ziemlich mächtig anstehender Masse, die nur von Dammerde wieder bedeckt wird. Das Gestein ist weiss oder etwas gelblich und sehr fest; es enthält eine grosse Menge Muscheln, welche an einigen Punkten in kleinen Lymnäen, Planorben und abgeplatteten Heliziten bestehen; letztere nähern sich der Helix carthusiana. An andern Stellen kommen grosse Planorben vor, dem Planorbis corneus ähnlich und ausserdem eine grosse Menge sehr dicker Heliziten, der Helix Tristani Brogn. und Helix fruticum Drap. nahe kommend. Alle diese Muscheln haben ihre Schale verloren und nur die Steinkerne und Abdrücke sind geblieben. [1]) —

Der Kalkstein von Kapoltz scheint nur eine sehr kleine Masse am Thalabhange zu bilden. Er ist etwas kieslich, sehr dicht und leicht zerbrech-

1) Das ganze Plateau dieses Süsswasserkalkes hat eine ohngefähr kreissförmige Gestalt und erstreckt sich nördlich bis zum Flusse Kapoltz, südlich bis gegen Mentsel, allenthalben mit den nämlichen Muschel-Lagern.

lich; sein Bruch grossmuschlig, die Farbe gelblich: er enthält sehr wenige Muscheln, nur hier und da trifft man Kerne oder Abdrücke von sehr kleinen, einschaligen Konchylien, die, nach der runden Form der Windungen, zur Gattung Paludina gehören mögen. Dieser Kalk scheint einem darunter liegenden Puddingsteine zum Bindemittel zu dienen, welcher aus Geschieben von Quarz und schwarzem, braunem oder grünlichem Hornsteine, wie er im Uebergangs-Kalke ohne Grauwacke vorkömmt, zusammengesetzt ist. Der Kalkstein ist mit Glimmersand bedeckt, der wahrscheinlich von Zerstörung der zunächst befindlichen Molasse herrührt.

Der Lymnäenkalk von Tihany ist sehr quarzig, weisslich oder gelblich, bald dicht, bald zellig und gleicht im letzten Falle sehr dem quarzigen Mühlsteine (Silex meulière) aus der pariser Formation. Er ist leicht zerbrechlich, mit ebenem Bruche und, soviel wir bemerken konnten, ohne Schalthiere.

Diess Gestein liegt unmittelbar auf Basalttuff und bildet die höchste Spitze des Gebirges; auf ihm ist auch das Dorf Tihany erbaut; dasselbe erstreckt sich auch in den südlichen Theil des Gebirges und man findet es in ziemlicher Entfernung auf dem Wege wieder, der nach der Spitze der Halbinsel führt.

Der Kalkstein mit Planorben kömmt ferner in der Höhe des Blocksberges bei Ofen, am westlichen Abhange vor und gehört zu einer Art Kalktuff, der von sehr vielen, zylindrischen, gekrümmten, stalaktitenartigen Röhren durchlöchert ist. Die Röhren laufen alle parallel und ihre Wände sind von innen mit kleinen Kalkspatkrystallen bekleidet. Der Tuff ist theils weiss, theils gelblich gefärbt und im letzteren kommen etwas dichtere Massen vor, welche Planorben enthalten. Obschon nur ihre Eindrücke noch sicht-

bar sind, so sind sie doch charakteristisch genug zur Erkenntniss; sie scheinen zu Planorbis vortex zu gehören.

Der mitten in der grossen Ebene Ungarns hier und da vorkommende Kalkstein mit Planorben hat das Merkwürdige, dass er sich noch heutzutage in Morästen bildet und auf dem Bodenschlamme aufliegt. Stellenweise besteht er nur aus erdigen Massen, welche, nach ihrer Austrocknung an freier Luft, einen geringen Grad von Festigkeit erhalten; an anderen Punkten aber erhält derselbe, schon unter dem Wasser, seine natürliche Festigkeit und wird dann als Baustein ausgefördert. Er theilt sich in Platten von 4—8 Zoll Stärke, ist meist graulich oder gelblich gefärbt und von unregelmässigen, röhrenförmigen Oeffnungen durchzogen, die senkrecht auf der plattenförmigen Absonderung stehen und offenbar von Entweichung verschiedener Gasarten, bei der Fäulniss animalischer Stoffe, herrühren. Alle diese, sowohl erdigen, als festen Kalksteine sind sehr bituminös und geben die besondere Art eines stinkenden Geruches von sich, welche dem Süsswasserkalke eigen ist. Eine grosse Menge Schalthiere von denselben Arten, welche noch gegenwärtig in den Morästen leben, sind darinn eingebacken; die Schalen sind erhalten und nur weiss oder schwarz gefärbt; sie gehören zu den Gattungen Lymnaea, Planorbis und Physa; allein in keinem dieser Lager fanden wir zweischalige Muscheln. [1])

1) Diese Kalklager der ungarischen Ebenen haben, nach ihrer röhrenförmigen Struktur, ihrer Dichtigkeit, Farbe und ihrem besonderen Bitumen, die grösste Aehnlichkeit mit dem unteren Theile des Lymnäenkalk-Lagers von Château-Landon bei Nemours, welches zwar nicht mitten in Morästen, aber auf einem Plateau vorkömmt, wo es auf einer Art äusserst bituminösen Schlammes aufliegt, der ganz an die Erzeugnisse stehender Wasser erinnert. Besonders merkwürdig aber wird diese ungarische Kalkbildung durch

Das relative Alter dieses Süsswasserkalkes zum pariser Grobkalke ist zwar, wegen seiner isolirten Lage, schwer bestimmbar, indess scheint derselbe, nach unsrer jetzigen Kenntniss dieser Bildung überhaupt, zu den jüngsten Erzeugnissen zu gehören [1]), was durch die Gegenwart der Heliziten in diesen Vorkommen, bei Nagy-Vasony, noch wahrscheinlicher wird. Auch die quarzigen Ablagerungen von Tihany, welche auf Basalttuff aufliegen, mögen den erstern, dem Alter nach, ziemlich nahe stehen; wenigstens sind sie jüngeren Ursprunges als der, zur Molasse gehörige Sand, da dieser von zerstörten basaltischen Massen wieder bedeckt wird.

Der Planorbenkalkstein vom Blocksberge gehört zum Kalktuff, folglich zu einer neueren Bildung. Die Ablagerungen der Moräste in Ungarn sind die neuesten Bildungen von allen und in dieser Hinsicht besonders merkwürdig, dass sie gerade dieselbe Stellung einnehmen, wie der

die Uebereinstimmung ihrer geognostischen Stellung mit dem Lymnäenkalke aus der Gegend von Paris, welcher auf den Sandlagern der Ebene aufliegt und diese Sandlager kommen gerade so, wie bei Pesth, auf dem Grobkalke vor. Wenn daher, durch irgend eine Einwirkung, die weiten Ebenen Ungarns von hinlänglich tiefen Thälern durchschnitten würden, so würde man, wenn wir von diesen Beobachtungen aus schliessen dürfen, zu unterst: den pariser Grobkalk, darüber: mehr oder minder mächtige Sandlager und endlich auf den Plateau's: den Süsswasserkalk finden, gerade wie auf vielen Punkten in Frankreich. Alle diese, mehr oder weniger von einander entfernten, Kalklager würden daher im nämlichen Niveau und gewissermassen nur als Ueberreste einer allgemeinen Ablagerung erscheinen, wiewohl sie in der That nur Resultate eben so vieler partieller Bildungen sind. —

1) Diess kann nur als Vermuthung angeführt werden, bis nähere Beziehungen ausgemittelt sind, weil es gegenwärtig erwiesen ist, dass auch Planorben und Lymnäen in der Molasse selbst vorkommen, sonach in einem älteren Gebirge, als der pariser Kalkstein. —

obere Lymnäenkalk in den Umgebungen von Paris. Würde einst die grosse Ebene austrocknen und man nicht mehr wissen, wie diese Kalklager entstanden sind, so wäre man genöthigt, dieselben für ganz identisch mit dem Pariser anzusehen. Man würde zu unterst den, durch das Meer gebildeten, Grobkalk wieder finden, dann die Mergel- und Sandlager, die als Stellvertreter der Gypsbildung gelten müssen und endlich den oben aufliegenden Lymnäenkalk; gerade wie in der Reihefolge der pariser Bildung.

Kalktuff und aufgeschwemmte Sandlager.

Oben auf allen bisher betrachteten Gebirgsarten endlich folgen theils krystallinische Niederschläge, oder Tuffe, welche sich noch täglich, durch chemische Absetzung der, in den Gewässern aufgelösst befindlichen, mineralischen Stoffe bilden, theils mechanische Ablagerungen der, fortwährend durch Wasser abgespülten und fortgeführten, Trümmer anderer Gesteinsmassen. Diese letzteren, täglich zunehmenden Massen, die, nach ihrem ersten Losreissen, später abermals vom Wasser bearbeitet und fortgeführt worden, bezeichnen wir insbesondere mit dem Namen Anschwemmungen. Sie erscheinen gewissermassen als moderne Fortsetzung jener ältern, aggregirten Niederlagen, welche wir früher beschrieben haben und die man als riesenhafte Anschwemmungen der Vorzeit betrachten könnte. [1]) Sie sind

1) Die verschiedenen allgemeinen Katastrophen, denen unser Erdball zum Schauplatz diente, sind durch ungeheure Ablagerungen von Geröllen und zerstörten Gebirgsmassen bezeichnet, unter denen wir wenigstens drei Hauptbildungen zu unterscheiden haben. Jede derselben ist von der andern durch sehr wichtige Charaktere unterschieden und zwischen jeder müssen ruhige Zeiträume einge-

bisweilen selbst schwer von diesen zu unterscheiden, weil es immer wieder dieselben Stoffe sind,

treten seyn, während welcher weniger tumultuarische und oft krystallinische Niederschläge entstanden. —

Zwei solcher Hauptbildungen sind älter als die allgemeine Katastrophe, welche unsre heutigen Thäler schuf und den Kontinenten ihre letzte Gestalt gab; der unwiderlegbare Beweis davon ist, dass die beiden ersten, regenerirten Gebilde von dieser nämlichen Katastrophe zerrissen und auf alle Weise durchschnitten wurden. Lager von Trümmergesteinen, deren Bestandtheile an sich schon aus zusammengekitteten Felsmassen bestehen, finden sich heutiges Tages zu beiden Seiten der Thäler, welche durch die alten Conglomerate gehölt worden.

Das älteste Conglomerat, oder das Uebergangsgebirge, liegt auf dem Urgebirge und ist aus dessen Trümmern gebildet. Es enthält, besonders in seinem untern Theile, nur eine äusserst geringe Anzahl organischer Ueberreste, welche vorzüglich aus Vegetabilien bestehen; in den oberen Schichten dagegen, kommen einige Ueberbleibsel von Fischen, Reptilien und Muscheln vor, deren Arten und selbst auch Gattungen von jenen, die wir in den beiden folgenden regenerirten Gebilden antreffen und von den heutzutage lebenden sehr verschieden sind.

Die zweite Hauptniederlage, oder die Bildung des rothen und des Kohlen-Sandsteins, mit allen ihren untergeordneten Felsarten und mehreren, später entstandenen krystallinischen Gesteinen, findet sich offenbar über der ersteren und bedeckt öfters selbst die ältesten Gebirge von allen Seiten, indem sie an ihre Abhänge angelagert ist. Sie enthält mehr Gerölle von den ersten Conglomerat-Gebirgen, als von den Urfelsmassen, welche vermuthlich, durch eine Art mantelförmiger Umgebung der ältesten Trümmer, bei dieser zweiten Epoche mehr geschützt waren. Eine grosse Menge organischer Ueberreste von Pflanzen, Fischen, Mollusken, welche gleichfalls besondere Charaktere an sich tragen, kommt darinn vor.

Endlich gelangt man zu einer dritten Zerstörungs-Epoche, welche unsre heutigen Thäler mitten im Urgebirge und in den vorhergehenden regenerirten Ablagerungen bildet; sie häufte neue Trümmermassen zusammen, das Nagelflue - und Molasse-Gebilde, auf welchen wieder jene unermesslichen sandigen und muschelhaltigen Kalklager ruhen, wovon uns die Umgebungen von Paris das ausgezeichnetste Beispiel liefern und welche auf so vielen andern Punkten vorkommen.

Die Menge organischer Ueberreste in diesen Lagern ist ungeheuer; ihre Gattungen stehen den, heutzutage noch auf unserem

welche früher von einer Stelle losgerissen, nun ohne Veränderung abermals anders wohin geführt wurden. Der Unterschied zwischen beiden ist indess leichter fühlbar, als mit Worten auszudrükken; überdiess enthalten diese neuesten Bildungen ein Gemenge der verschiedensten Gesteinstrümmer, Trümmer von Pflanzen, Wasser- und Landschnecken aller Art, kurz Ueberreste von allen,

Erdkörper lebenden oder vegetirenden am nächsten. Besonders merkwürdig ist, dass nur allein in den Trümmergesteinen dieser letzten Katastrophe Landthier- und Vögelknochen vorkommen; keine Spur hiervon findet sich in den Erzeugnissen der beiden vorhergehenden Katastrophen, welche nur Wasserthiere oder Vegetabilien aufzuweisen haben. Zur Zeit der ersten Katastrophen scheint daher die Erde noch unbewohnt gewesen zu seyn, während dagegen vor der letzten Umwälzung, die thierische Organisation schon ganz entwickelt war und die Erde Quadrupeden und Vögel aller Art nährte, welche zerstört und in unermesslicher Menge in den Trümmern der Gebirge begraben wurden. Allein merkwürdiger noch, und zu tieferem Nachdenken führend, wird der Umstand, dass die Erscheinung der vierfüssigen Thiere und Vögel, der Reihefolge der Erschaffung gemäss, wie sie uns die Genesis überliefert, erst **nach** der Schöpfung der Vegetabilien und Wasserthiere, der Fische, Reptilien statt hatte, das heisst gerade in der nämlichen Ordnung, wie wir ihre Ueberreste in den Gebirgslagern wieder finden: eine wunderbare Uebereinstimmung, welche unmöglich Werk des Zufalls seyn kann und welche, indem sie uns einerseits auf Thatsachen führt, die die heiligen Bücher uns verbergen wollten, uns andrerseits, in den Details dieser Ueberlieferungen, eine Tiefe von Kenntnissen bewundern lässt, welche in sonderbarem Widerspruche mit der Unwissenheit jener Zeiten steht, aus denen sie herstammen. Die Geologie lehrt uns Umwälzungen vor der Schöpfung der Säugthiere kennen, sie zeigt uns aber offenbar auch dergleichen seit ihrem Daseyn und nichts steht der Annahme entgegen, vielmehr alles bestätigt sie, dass diese letzte Katastrophe die nämliche ist, von welcher die Genesis uns Ursache und nähere Umstände angiebt, und deren Tradition sich, unter verschiedenen Formen, bei allen Völkern wieder findet. Eben so sind wir durch alle Umstände berechtigt, von dieser Katastrophe an, mehrere besondere Bildungen anzunehmen, welche in die allgemeine Ordnung der Dinge eingreifen.*)

*) Vergl. u. a. die höchst interessante Schrift: Ueber den Anfang unserer Geschichte und die letzte Revolution der Erde v. Rhode. Breslau 1819. Ueb.

heutzutage auf der Erdoberfläche vorkommenden, Stoffen, sowohl von Naturprodukten, als selbst von Erzeugnissen menschlicher Betriebsamkeit; wir sehen also hier ein Gebilde vor uns, welches sich durch eine Menge besonderer Vorkommnisse von allen übrigen wesentlich unterscheidet.

Bei den ungarischen Kalktuff-Lagern sind zweierlei Arten zu unterscheiden, eine ältere, deren Bildungsepoche unsere geschichtliche Zeit übersteigt und einer älteren Ordnung der Dinge anzugehören scheint und eine neuere, von Gewässern gebildet, die noch in unsern Tagen auf der nämlichen Stelle vorhanden sind und auf dieselbe Weise fortwirken, die Tufflager durch neue Niederschläge zu vermehren.

Zu der ersten Art zählen wir den Kalktuff, oberhalb der letzten Gebäude der Vorstadt von Ofen, welcher sich einerseits, bis an den Fuss der, weiter westlich gelegenen, hohen Gebirge und andrerseits, bis unter die Sandhügel von St. Andreä erstreckt. Er bildet eine beträchtliche Masse, die mit einem ganz ebenen Plateau endigt und deren Seitenabhänge, von grosser Höhe, senkrecht abfallen, am Rande der kleinen Ebene von Alt-Ofen. Der untere Theil besteht aus einem grobfügigten, weissgelblich gefärbten und mit Infiltrationen von Kalkspat angefüllten Tuffe, der theils glänzende Adern mitten im Gesteine, theils Stalaktiten in den Höhlungen bildet. Höher hinauf wird der Tuff immer fester und in den oberen Theilen bildet er ein ausnehmend festes und hartes Gestein von frischem, splittrigem Bruche, mit Löchern und unregelmässigen, röhrenförmigen Oeffnungen durchzogen, die bald leer, bald mit weissem durchsichtigem Kalkspate ausgefüllt sind. An einigen Stellen bemerkten wir auch Eindrücke von Vegetabilien und Schalthiere, die alle Kennzeichen der Helix tentaculata Linn. an sich tragen.

Dieser Kalktuff wird an mehreren Punkten, besonders wo das Gestein fester ist, als Baustein gewonnen, was schon mehrere Jahrhunderte hindurch der Fall zu seyn scheint, denn es findet sich einiges Mauerwerk an der Festung Wissegrad von diesen Steinen aufgeführt, wonach also, zur Zeit jenes Festungsbaues, das Tufflager schon in seinem heutigen Zustande gewesen seyn musste, da weder ein neuerer Zuwachs desselben, noch Quellen, die einen solchen hätten bewirken können, vorhanden sind.

Auch der Kalktuff auf dem westlichen Abhange des Blocksberges gehört ohne Zweifel einer sehr alten Bildung an und ist besonders merkwürdig dadurch, dass er an einigen Stellen sehr scharf begränzte Abdrücke von ganz abgeplatteten, tellerförmigen Planorben, der Planorbis vortex ähnlich, enthält. Derselbe ist sehr fest, weisslich oder gelblich, mit gekrümmten, zylindrischen Hölungen angefüllt, deren Seitenwände oft mit kleinen Kalkspatkrystallen besetzt sind; er gleicht stellenweise sehr dem römischen Travertino, der gleichfalls von sehr alter Entstehung ist. Am Blocksberge findet sich keine Spur mehr von einem Gewässer, welches diese Massen abgesetzt haben könnte und sehr wahrscheinlich sind sie zu einer Zeit entstanden, als dieser Berg eine, von der heutigen völlig verschiedene Gestalt hatte. Die Gegenwart von Planorben deutet auch noch auf anderes, dazumal vorhandenes Gewässer; es musste ein Bach, oder eine Ansammlung von süssem Wasser, in dem diese Schalthiere leben konnten, vorhanden seyn, was jedoch, der gegenwärtigen Form des Berges nach, unmöglich wäre. —

Von den neuern, noch heutzutage im Wachsthume begriffenen, Tufflagern, findet sich eine grosse Menge in Ungarn. — Alle Kalkgebirge der Graf-

schaften Trentsen, Thürotz, Arva, Lipto, Zolyom u. s. w. sind mit kohlensauren Quellen (Säuerlingen) angefüllt, welche eine grosse Menge kohlensauren Kalk absetzen und von denen einige so bedeutende Massen dieser Art gebildet haben, dass man oft glauben sollte, sie seyen früher weit gehaltreicher gewesen, als heutzutage, da das gegenwärtige Wachsthum dieser Lager in der That sehr langsam fortschreitet und eine Berechnung rückwärts, auf die heutigen Wahrnehmungen gestützt, gewiss ein, bei weitem zu hohes Alter herauswerfen würde. Vielleicht hat eine Epoche sehr schneller Zunahme statt gefunden; vielleicht ist dieselbe gleichfalls schon sehr alt, zumal da diese Hügel durch ihre Abstufungen, ihre Bedeckungen u. s. w., auf ein Alter von mehreren Jahrhunderten schliessen lassen. Auf mehreren derselben befinden sich sehr alte Kirchen, Burg-Ruinen u. s. w., von denen einige in den ältesten Urkunden erwähnt werden sollen. Die nähere Untersuchung dieser Details, nicht nur in Ungarn, sondern auch in vielen andern Gegenden von Europa, dürfte für die Geologie der letzten Bildungs-Epochen viel Interesse gewähren.

Auch die bereits beschriebenen Ablagerungen der Moräste müssen für wahre Tufflager angesehen werden, indem, neben den mechanischen Absetzungen der erdigen Theile, auch noch krystallinische Niederschläge bei Bildung der dichten und festen Gesteine mitwirken, jedoch mit dem Unterschiede, dass hier die Krystallisation ruhig unter dem Wasser vorgeht, während sie, bei der eigentlichen Tuffbildung, das Resultat fortwährender Verdünstung an freier Luft ist, unter Entwicklung von Kohlensäure, welche als Auflösungsmittel der Kalktheile diente. Die Kalklager der Moräste sind daher mehr eigentlich geognostische Bildung, als der Tuff und nähern sich auch, ihren oryk-

tognostischen Charakteren nach, weit mehr den jüngsten Bildungen über der Kreide, als selbst der älteste und festeste Kalktuff.

Diese kalkhaltigen Gewässer vermengen sich bisweilen mit dem gewöhnlichen Leimen und bilden an Abhängen, mit kleinen Geröllen verschiedener Felsarten, gewisse, sehr lose zusammenhängende Breccien, die man allenthalben in höheren Gebirgen und auch häufig in Ungarn, besonders in den Gr. Zolyom und Gömör findet, jedoch, wegen ihres geringen Grades von Zusammenhang, nirgends in grössern Massen. —

Die neuern, noch täglich sich mehrenden, Trümmer aller Gebirgsgesteine endlich, bieten in Ungarn keine besonderen Erscheinungen, wie diess z. B. in den Schweitzer und Piemonteser Alpen der Fall ist. Weder jene unermesslichen Anhäufungen solcher Trümmer, welche in den Thälern ganze Hügel und Vorsprünge bilden, noch die grossen, einzelnen, auf weite Entfernungen herabgerollten Gesteinsblöcke, wie sie im nördlichen Europa und in der Schweitz gefunden werden, (in letzterem Lande sogar auf dem Gipfel des Juragebirges) sind in Ungarn bemerkbar. Dass indess diese grossen, losgerissenen Felsentrümmer, deren zerstreute Lage auf unserer Erdoberfläche höchst merkwürdige Erscheinungen gewährt [1]), vielleicht einer weit älteren Epoche, als der des aufgeschwemmten Landes ihre gegenwärtige Stellung verdanken, ist wohl denkbar; ihre Bildungs-

1) Die Blöcke von Granit, Kalkstein u. s. w., welche die Ebenen des baltischen Meeres bedecken, sehr weit nach Preussen hinein verbreitet sind und gewöhnlich als Trümmer von den skandinavischen Gebirgen angesehen werden, erstrecken sich nicht bis in die Ebenen Galiziens und eben so bemerkt man in den nämlichen Ebenen keine Gesteinstrümmer, welche von den Karpathen abgeleitet werden könnten. —

zeit scheint mit jener der grossen Nagelflue - und Molasse-Lager zusammen zu fallen. —

Die ausgedehntesten Massen dieser Art, welche zum aufgeschwemmten Gebirge gerechnet werden müssen, kommen in Ungarn am Tatra-Gebirge vor; dasselbe ist nämlich von Vorhügeln ganz umgeben, welche bloss aus herabgestürzten Blökken verschiedener Grösse, mit feineren Geröllen vermengt, gebildet sind und bis zu 3500 Fuss Höhe erreichen. Eine, im Jahre 1813, an der Spitze von Lomnitz herabgegangene Wasserhose richtete grosse Zerstörungen unter den Felsmassen an und schnitt an den Abhängen sehr tiefe Wassergräben ein, welche noch gegenwärtig die Abstürze befördern.

Uebrigens sind die Zusammenführungen von Geröllen in Ungarn sehr unbedeutend und auf die Tiefen der Thäler und Seitenabhänge der Gebirge beschränkt; sie bestehen aus den verschiedensten Felsarten, den Lokal-Verhältnissen gemäss.

Die Kohlensandstein - und Molasse - Gebirge werden am leichtesten durch die Gewässer abgeführt und ihre Trümmer am weitesten in den Ebenen verbreitet. Mit diesem Sande sind alle weiten Thäler Ungarns, so wie seine beiden grossen Ebenen bedeckt. Diesen aufgeschwemmten Sandlagern gehören ohne Zweifel die Knochen-Ueberreste von Hirschen, Elendthieren, Ochsen u. s. w., welche man an mehreren Punkten gesammelt hat, theils in den Ebenen der Theiss, theils an den Ufern der Donau, des Ipoly u. s. w. Von den Elephanten-, Rhinozeros-, Mammuth-Knochen aber, die gleichfalls hier gefunden wurden, ist zu vermuthen, dass sie durch das Wasser aus ihrem ersten Lager, der Molasse, erst hierher gebracht worden sind.

Zu diesen Anschwemmungen müssen endlich auch die Torflager gerechnet werden, welche

auf einigen Punkten, jedoch im Ganzen sehr selten, in Ungarn vorkommen. Man führt dergleichen an: im Poprad-Thale, am Fusse der Tatra-Gebirge. Auch an einigen Stellen des Waag-Thales, dann in der grossen Ebene Ungarns bei Ofen finden sich welche vor; endlich in der Gegend des Platten-Sees auf dem Boden der Moräste, von denen schon einige Anwendung in Fabriken gemacht wurde; dagegen scheinen die vielen andern Moräste der grossen Ebene davon entblösst zu seyn. Eine Ursache dieses letztern Umstandes liegt vielleicht in den Kalkniederschlägen, welche die Gewässer jener Moräste täglich absetzen und hierdurch die Vegetation der Kryptogamen hindern, aus deren Aufhäufung und Verwitterung der gewöhnliche Torf gebildet wird. Eine andere Ursache hiervon könnte in der geringen Tiefe dieser Moräste der Ungarischen Ebene gesucht werden, indem nach allgemeineren Erfahrungen über die Torfbildung, dieselbe nur bei hinreichender Tiefe des Wassers begünstigt wird.

Auf einigen Punkten endlich kommen unbedeutende Lager von Sumpferz vor; wir hatten indess nicht Gelegenheit, dergleichen anstehen zu sehen. Sie werden insbesondre in den Morästen, welche den Platten-See umgeben, angeführt.

Fünftes Kapitel.

Trachyt-Gebirge.

Den Namen Trachyt (aus dem Griechischen Τραχὺς rauh, uneben,) gab Hauy gewissen porphyrartigen Felsarten, die häufig porös oder schlackenartig erscheinen, daher sehr rauh anzufühlen sind, glasigen, mehr oder weniger zersprungenen und oft etwas fasrigen Feldspat enthalten und stellenweise in Bimsstein übergehen. Diese Felsart ist in Frankreich längst bekannt und wurde von Dolomieu den granit- und porphyrartigen Laven zugezählt. Da indess die Art ihres Vorkommens auf der Erdoberfläche sehr verschieden ist von den Erscheinungen, die die heutigen Vulkane kund geben, so wurde auch eine besondere Benennung nothwendig, welche die, dem Ausdrucke: Lava immer anklebende Idee, eines feuerflüssigen Stromes, ganz entfernt. Von Buch gab diesen Felsarten, indem er den, bisher sogenannten Domit von Puy de Dome in Auvergne damit vereinigte, den Namen Trapp-Porphyr, weil dieselben oft mit Gebilden vorkommen, die man unter der gemeinschaftlichen Benennung Trapp begriff. Indess scheint dieser Gelehrte gegenwärtig gleichfalls den allgemein gewordenen Namen Trachyt angenommen zu haben.

Diese Felsarten bilden in Frankreich die Gebirgsmassen des Mont Dor und Cantal; sie sind übrigens auf der ganzen Erde sehr verbreitet und

kommen theils für sich allein, theils in Verbindung mit anderen oryktognostisch-verschiedenen Gesteinen vor, als Perlstein, Obsidian, Bimsstein und verschiedenen, bisher noch nicht beschriebenen, Gebirgsarten. Die Gesammtverbindung aller dieser Gebilde bezeichnen wir mit dem Namen Trachyt-Gebirge, weil die Hauptgebirgsmasse meist aus dem eigentlich sogenannten Trachyte besteht. [1]) Das Trachytgebirge ist, seiner allgemeinen Zusammensetzung nach, von den meisten anderen Felsgebilden unseres Erdkörpers völlig verschieden und wenn es auch, wie wir in der Folge sehen werden, in einigen Beziehungen gewissen Gebirgsarten nahe kömmt, so ist es dagegen wieder durch andere, sehr wichtige Umstände von denselben getrennt.

Das Trachyt-Gebirge lässt sich zwar unter einigen Gesichtspunkten mit Basalt- und Lavenbildung zusammenstellen, allein diese Annäherung beruht mehr auf der Wahrscheinlichkeit eines gemeinsamen Ursprunges, als auf reeller Uebereinstimmung. Im Allgemeinen scheinen die grossen Basaltbildungen von den grossen Trachytbil-

1) Diese Benennung, welche gar keine Anspielung auf den Ursprung der gedachten Gebirgsart enthält, scheint uns vor dem, bisweilen versuchten Ausdrucke: ältestes vulkanisches Gebilde (terrain volcanique ancien) den Vorzug zu verdienen, welche, indem sie den vulkanischen Ursprung bestimmt voraussetzt, zugleich auch zu sehr an alle jene Erscheinungen unsrer modernen Vulkane erinnert, die doch von diesen alten Naturerzeugnissen so wesentlich abweichen. Da das Daseyn der Gebirgsarten in der Natur selbst, als unabhängig von jedem Systeme betrachtet werden muss, so dürfen auch die geognostischen Ausdrücke dem Ideengange in dieser Hinsicht nicht vorgreifen. Trachten wir vor allem die verschiedenen Thatsachen und Wechselverhältnisse der Naturerscheinungen herzustellen, um hierdurch der Wissenschaft solide Grundlagen zu verschaffen, und erheben wir uns alsdenn erst zu allgemeinen Betrachtungen und Untersuchungen über die Wahrscheinlichkeits-Grade verschiedener Meinungen!

dungen völlig getrennt zu seyn. Ungarn giebt in dieser Hinsicht ein auffallendes Beispiel: in den unermesslichen Trachytgruppen von Vihorlet, Tokay, Matra, Dregely kömmt gar kein Basalt vor und in der Trachytgruppe von Schemnitz finden sich nur einzelne, unzusammenhängende Stücke davon auf den äussersten Abhängen. Erst über dreissig Meilen weit von jeder Spur von Trachyt entfernt, an den Ufern des Plattensees, tritt der Basalt in grosser Ausdehnung hervor. Dieselbe Erscheinung haben wir noch näher; das Siebengebirge am Rheine besteht aus Trachyt und enthält nur an seinen äussersten Punkten einige abgerissene Basalt-Lager; die erste zusammenhängende grössere Basalt-Bildung dagegen findet sich erst auf dem Rhöngebirge wieder. Selbst in Frankreich enthalten weder der Mont Dor noch der Cantal bedeutende Basaltmassen; erst in Velay und Vivarais treten sie in grösserer Ausdehnung hervor.

Im Allgemeinen scheinen sich Trachyt und Basalt wechselseitig abgestossen zu haben; beide treten meist ganz unabhängig von einander auf und auf jenen Punkten, wo sie sich am nächsten liegen, bemerkt man immer den Basalt auf dem Trachyte liegend, oder meistens durch Trachyt- oder Bimsstein-Conglomerate von ihm getrennt, wie es sowohl in der Auvergne, als auch in Ungarn der Fall ist.

Endlich sind diese beiden Formationen, ihrer Zusammensetzung nach, durchaus von einander verschieden: Das Basaltgebirge enthält nie Bimsstein, Obsidian oder eigentlichen Trachyt; die verschlackten Gesteine beider Gebilde sind sehr verschieden; die Trachyt-Tuffe oder Conglomerate haben gar keine Aehnlichkeit mit Basalttuffen, welche letztere den vulkanischen Tuffen der neueren Epochen näher stehen.

Eben so wenig kann das Trachyt-Gebirge mit modernen vulkanischen Erzeugnissen verwechselt werden. Einerseits befinden sich, auf mehreren Punkten, neuere Vulkane im Trachyt-Gebirge selbst, was das höhere Alter des letzteren beweist, andererseits sind die Laven, wie der Ausdruck schon anzeigt, Ströme geschmolzener Massen verschiedener Art, die aus feuerspeienden Mündungen sich ergossen und längst den Abhängen der Gebirge, oder nach der Richtung früher vorhanden gewesener Thäler sich verbreiteten. Keine dieser Erscheinungen findet sich im Trachyt-Gebirge wieder; die verschiedenen Felsarten desselben bilden bedeutende Gebirgsmassen, die bald isolirt, mitten aus Ebenen, hervortreten, bald, gruppenweise zusammengehäuft, sich auf sehr grosse Strecken weit an einander reihen und immer die höchsten Spitzen ihrer Umgegend bilden. Die Trachytmassen haben daher durchaus nichts stromartiges in ihrem Vorkommen an sich und wenn man übrigens durch den Gesammt-Charakter ihrer Erscheinung dazu veranlasst wird, sie für Erzeugnisse des Feuers anzusehen, so muss man wenigstens zugeben, dass sie einer ganz eigenthümlichen Bildung angehören, deren Erklärung uns gegenwärtig unmöglich fällt und vielleicht noch lange Gegenstand unserer Forschungen bleiben wird.

Um das Trachytgebirge als eine völlig eigenthümliche Bildung darzustellen, haben wir noch zu bemerken, dass es sehr häufig auf der Erdoberfläche gefunden wird, auf allen diesen Punkten einen ausgedehnten Raum einnimmt und allenthalben mit denselben Charakteren auftritt.

Was seine Verbreitung angeht, so kennen wir Trachyt sowohl auf vielen Punkten aller Continente, als auf mehreren Inseln, die zum Theile fast ausschliessend aus dieser Gebirgsart bestehen.

Er kömmt in der Auvergne am Mont Dor und Cantal vor, am Rheine, wo er das Siebengebirge bildet und in Ungarn und Siebenbürgen in mehreren besonderen Gebirgsgruppen. Man kennt ihn in Spanien, im südlichen Italien, in den Euganeen*), auf den Aeolischen Inseln, im griechischen Archipelagus; eben so hat man sichere Anzeigen seines Vorkommens in den Gebirgen Arabiens, auf Kamtschatka und mehreren Inseln der nördlichen Meere. Man kennt dasselbe in Mexiko, auf den Antillen und den Canarischen Inseln und sehr wahrscheinlich kömmt es auch an mehreren Stellen des Continents von Afrika, so wie auf den Inseln der südlichen Meere, vor.

Hinsichtlich der Ausdehnung dieses Gebirges auf grosse Räume, ist der Umfang des Mont Dor und Cantal bekannt. Mehrere seiner Gebirgsgruppen in Ungarn nehmen einen Raum von 120 bis 180 Quadratmeilen ein; die Trachytmassen in Mexiko dagegen, sind ohne Vergleich grösser.

Was endlich die grosse Uebereinstimmung aller verschiedenen Vorkommen dieses Gebirges betrifft, so kann man sich davon überzeugen, sowohl durch die Betrachtung unsrer Sammlungen, als auch durch die vorhandenen Beschreibungen von der grossen Aehnlichkeit der Gesteine und von

*) Die, in Breislak's Lehrbuche der Geologie (der v. Strombeck. Uebers. III. B.) unter der italienischen Benennung Masegna angeführte Gebirgsart in den Euganeen ist wohl nichts, als Trachyt. Dieses berühmte Werk, würde sich überhaupt, durch die Unterscheidung der ältern von den modernen vulkanischen Bildungen, die hier alle, ohne Unterschied, mit dem Nahmen: Laven bezeichnet werden, weit klarer gestaltet und die Geognosie mit noch mehreren, besonders das gegenwärtig zur Betrachtung vorliegende, Gebilde betreffenden Thatsachen bereichert haben, während die ganze, eigentlich mineralogische Charakteristik des Trachyts dem Verf. entgangen zu seyn scheint, auch Strombeck bedauerte (Uebers. III. B. S. 486.) die Unbekanntschaft Breislak's mit v. Buchs Schriften, aus welchen letztere allerdings zu schöpfen gewesen wäre. Ueb.

ihrem gleichen Verhalten, unter allgemein geognostischen Beziehungen. Wir sind daher in jeder Hinsicht berechtigt, eine eigene Trachyt-Bildung aufzustellen, welche den Trachytfels, als einen ihrer Hauptbestandtheile, enthält, übrigens aber noch von einer grossen Anzahl anderer Felsarten, die in keinem anderen geognostischen Gebiete mehr vorkommen, begleitet ist. Die Annahme dieser besonderen Gruppe ist höchst wichtig; sie verbreitet ein grosses Licht über einen Theil der Gebirgskunde überhaupt und trägt vorzüglich dazu bei, eine bisher bestandene, völlig willkührliche Verbindung, die sogenannte Trappformation, aufzulösen, welche schon grosse Verwirrung in diesem Zweige der Naturwissenschaft veranlasste. [1])

§. I.

Ueberblick über das Trachyt-Gebilde in Ungarn.

Die ersten Nachrichten über den Trachyt verdanken wir Fichtels Beobachtungen, der in sei-

1) Unter dem Namen: Trappformation hat man allmählig eine Menge, sowohl oryktognostisch, als geognostisch sehr verschiedener, Felsarten miteinander vereinigt. Uns scheint naturgemäss an die Stelle dieser, willkührlich angenommenen, Formation zu treten: 1) Das Trachyt-Gebiet, von dem wir so eben die ersten Begriffe gegeben haben. 2) Das Basalt-Gebiet mit dem eigentlich sogenannten Basalte, (Grünstein-Dolerit vom Meissner) den Basalttuffen und dem Porphyrschiefer. Alle übrigen, hierzu gezählten Felsarten gehören zu anderen, schon bekannten Formationen; zum Theil zum Uebergangs-Gebirge, wie die meisten Grünsteine, (mit Ausnahme jener, welche wahre Basalte sind) gewisse Arten Mandelstein, die der Grauwacke und zum Theile den Flötzgebirgen angehören: wie der Mandelstein des rothen Sandsteins, die Grünsteine und Porphyre des Kohlengebirges. Es kann hier nicht unbemerkt bleiben, dass das Trachyt- und Basalt-Gebiet weit jünger sind, als alle diese Felsarten und besonders scheint der Basalt in die neuesten Epochen unserer Erdbildung zu fallen. —

nen Schriften fortwährend auf die Porosität einer grossen Menge Felsarten in Ungarn und Siebenbürgen, auf die verglasten Gesteine, Bimssteine und Schlacken, mit einem Worte, auf unser vorliegendes Gebirge aufmerksam machte. Dieser gelehrte Beobachter hatte indess nicht alle Thatsachen des Problems vereinigt; er vermengte andere, sowohl der Beschaffenheit, als der geognostischen Stellung nach, ganz deutlich verschiedene Felsarten mit den ersteren und dieser Irrthum, welchen übrigens neuere Schriftsteller im entgegengesetzten Sinne begingen, trug nicht wenig dazu bei, seine sämmtlichen Beobachtungen zweifelhaft zu machen. Indem wir durch die vorliegende Arbeit die Forschungen Fichtels einer gerechten Prüfung unterwerfen und eine Menge Details hinzufügen, welche ihm entgangen waren, sind wir wenigstens im Stande, jene unbestreitbaren Wahrheiten zu bestätigen, welche er zu einer Zeit entdeckt hatte, als diese Wissenschaft noch auf einer niedrigern Stufe stand, Wahrheiten, welche wohl seither eine grössere Aufmerksamkeit der Geologen verdient hätten. —

Das Trachyt-Gebiet kömmt in Ungarn auf verschiedenen, sehr entfernt von einander liegenden, Punkten vor und bildet sehr ausgedehnte Gebirgs-Gruppen, welche alle so ziemlich mit denselben Charakteren erscheinen. Auf unsern verschiedenen Reisen durch diese Gegenden lernten wir fünf Hauptgruppen kennen, an welche sich wieder einzelne Hügel anreihen, die sich auf verschiedene Entfernungen in die Ebenen erstrecken.

Erstens: Eine Gruppe im nordwestlichen Theile Ungarns, worinn sich die Gegenden von Schemnitz, Kremnitz, Königsberg u. s. w. befinden, erstreckt sich von Süden nach Norden, von den Ebenen von Bath bis über Kremnitz hinaus, gegen die Kalkgebirge der Gr. Thürotz,

und von Osten nach Westen, vom Ostroszky-Gebirge bis gegen Kis-Tapolcsany, von wo an das Glimmerschiefergebirge beginnt und sich gegen Ghimes und Nyitra erstreckt. —

Dieselbe nimmt hiernach einen elliptischen Raum ein, dessen grösserer Durchmesser von Südwesten nach Nordosten sich erstreckt und ohngefähr 12—13 Meilen Länge hat, mit 9—10 Meilen Länge für den kleinen Durchmesser. Der Mittelpunkt besteht aus dem Syenit- und porphyrartigen Grünstein-Gebirge.

Zweitens: Eine Gruppe von geringerem Umfange kömmt südlich von der vorhergehenden, an der Gränze der Gr. Honth und den Gebirgen von Dregely vor; ihre meisten Felsarten indess bestehen aus Trachyt-Conglomeraten und Bimssteinen, der übrige Theil derselben gehört der Syenit- und Grünsteinbildung an; die Donau durchschneidet diese Gruppe, von der Nachbarschaft des Granflusses an, bis über Wissegrad hinaus.

Drittens: Eine Trachyt-Gebirgs-Gruppe, bekannt unter dem Namen des Matra-Gebirges, erhebt sich am nördlichen Rande der grossen ungarischen Ebene in der Gr. Heves, östlich von der vorhergehenden. Sie nimmt ebenfalls einen sehr beträchtlichen Raum ein; mehrere isolirte, sowohl mehr nördlich, in der Gr. Nograd, als östlich, in der Gr. Börsöd gelegene Gebirge, scheinen von ihr abzuhängen und gewissermassen ihre Vorberge auszumachen.

Viertens: Eine sehr ausgedehnte Trachyt-Gruppe beginnt bei Tokay, am Ufer der Theiss, und zieht sich, gerade in nördlicher Richtung, bis auf die Höhe von Eperies, in einer Länge von 15—20 Meilen, eine Art Kette bildend, welche 3—4 Meilen mittlerer Breite einnimmt.

Fünftens: In östlicher Richtung von dieser

Gruppe, gegen ihren nördlichen Theil zu, finden sich die Trachyt-Gebirge von Vihorlet, deren Benennung im sklavonischen Ausdrucke, ein, vormals brennendes, nun verloschenes Gebirg bedeutet. Sie stehen mit einer Gebirgsreihe von derselben Art in Verbindung, welche die Grafschaften Ungh und Beregh bis in die Gr. Marmarosch durchschneidet.

Das Trachyt-Gebirge kömmt endlich auch noch in beträchtlichen Massen an den Gränzen Siebenbürgens und der Moldau vor und bildet hier eine sehr ausgedehnte Gruppe, mit der Erstrekkung von Norden nach Süden. Auch im westlichen Theile dieses Fürstenthumes scheint dasselbe noch vorzukommen, in den Gebirgen von Nagy-Ag, Zalathna u. s. w. Alle, uns bekannt gewordene Nachrichten hierüber schildern uns jedoch dasselbe als ausnehmend zerrissen und zerstört.

Die verschiedenen Trachytgruppen Ungarns, welche wir so eben, ihrer Lage nach, dargestellt, sind von einander unabhängig. Jede derselben erhebt sich isolirt und gewissermassen inselartig auf den verschiedenen, genannten Punkten, in geringer Entfernung vom Fusse der grossen Gebirgskette, welche die nördlichen Gränzen des Reiches ausmacht. Sie sind im Allgemeinen aus runden oder kegelförmigen, auf einander gehäuften Gebirgen zusammengesetzt, welche Grundflächen von verschiedener Grösse einnehmen und sich zu mehr oder minder bedeutenden Höhen erheben; stellenweise springen einzelne Kegel steil über die andern empor und bilden Mittelpunkte, um welche die niedrigen Hügel sich umherziehen. Wenige unter ihnen kommen mit verlängerten Bergrücken vor und niemals bemerkt man jene zerrissenen Spitzen, welche so oft in Urgebirgen erscheinen. Stellenweise giebt es wohl auch steil abfallende Gipfel, welche in Plateaus endigen und

woselbst manchmal, mehr oder minder deutlich, horizontale Schichtung zu sehen ist; aber nirgends findet man mehrere, in ihren Richtungen sich entsprechende, Abhänge, wie diess häufig bei Basaltplateaus der Fall ist, vielmehr erscheinen die Trachytgebirge durchaus nicht als Ueberreste einer grösseren, zusammenhängenden Ablagerung, die später auf verschiedene Weise zerstört worden wäre.

In diesem Gebirge kömmt keine Spur von deutlicher Schichtung vor. Die meist horizontalen Zerklüftungen, die an einigen Stellen wahrzunehmen sind, erstrecken sich nicht regelmässig durch dieselbe Masse, die verschiedenen Felsarten kommen niemals ein - oder aufgelagert vor. Jede Felsart, oder selbst jede, etwas deutliche Varietät bildet eine eigene Erhöhung oder ein Gebirge für sich, völlig unabhängig von ihren Umgebungen. Von vormaligen feuerflüssigen Strömen, nach Art unsrer neuen Laven, ist nicht das entfernteste Kennzeichen bei diesen Gesteinen vorhanden, eben so wenig eine Spur von Kratern, woraus sie sich ergossen hätten; einzelne Vertiefungen an den Abhängen könnten wohl einen Augenblick dafür angesehen werden, allein, bei näherer Untersuchung, findet sich nicht ein einziger Umstand, der jene alten, feuerspeienden Mündungen charakterisirt. Wir untersuchten mehrere Punkte in dieser Hinsicht aufs sorgfältigste, unter andern den von Fichtel angezeigten Krater auf dem Matra-Gebirge, allein diese Vertiefung besitzt durchaus nicht die gewöhnliche Gestalt eines Kraters, die umliegenden Felsen, welche die Wände der Vertiefung bilden, haben scharfe Spitzen und keine Spur von Schichtung, auch finden sich keine schlackenartigen Gesteine in den Umgebungen. Ueberdiess befinden sich diese verschiedenen Vertiefungen im Trachytgebirge selbst, wollte man sie daher als

eben so viele Krater ansehen, so ist klar, dass sich aus ihnen der Trachyt, als Grundmasse des Gebirges, nicht ergossen haben könnte; sie würden, daher nur später entstandene Krater vorstellen können, welche neuere Laven ausgeworfen hätten, allein auch von diesen findet sich ringsum keine Spur. —

Was die Zusammensetzung dieser Gebirge angeht, so sind sich, im Allgemeinen, die verschiedenen Gruppen unter einander sehr ähnlich und nur durch eine grössere oder geringere relative Verbreitung ihrer Felsarten unterschieden.

Alle diese Gruppen bestehen aus sehr vielfachen Theilen, denn alle Felsarten, welche dem Trachytgebirge überhaupt eigen sind, finden sich in jeder derselben vereinigt. So kommen in den ungarischen Trachytgebirgen nicht allein alle Felsarten des Mont Dor, Cantal, des Siebengebirges u. s. w. vor, sondern man sieht sie hier noch in Verbindung mit den mannigfachsten Abänderungen von Perlstein und vielen andern Gesteinen, welche grossentheils bisher noch gar nicht beschrieben wurden. Die in bedeutenden Massen vorkommenden Trachyt-Conglomerate bieten uns gleichfalls eine Menge besonderer Verhältnisse, und ihre Verwitterung und Zerstörung veranlassen verschiedene Erzeugnisse, die man nur an Ort und Stelle ihres Vorkommens selbst zu erkennen vermag. Einen neuen Grad von Interesse gewähren endlich die Opale, das versteinerte Holz, das Vorkommen des Alaunsteines, die besonderen Goldniederlagen u. s. w. und versprechen wichtige Beobachtungen für die Geognosie. Wiewohl uns keine Spur von regelmässiger Schichtung des Ungarischen Trachyt-Gebirges auf die Erkenntniss seiner Zusammensetzungsverhältnisse hinführt, so nehmen wir doch, bei einem Ueberblicke im Grossen, soviel wahr, dass die verschiedenen Felsar-

ten nicht allenthalben blos zufällig unter einander abwechseln. Die Gebirge derselben Gattung finden sich, im Gegentheile, immer in gleichen Verhältnissen zu andern verschiedner Gattung und, von einem Mittelpunkte ausgehend, findet man sie immer wieder in der nämlichen Folgereihe. Dieser Beobachtung gemäss ist man wenigstens in den Stand gesetzt, wenn gleich keine Bestimmung des relativen Alters möglich ist, doch wenigstens mehrere besondere Gebilde durch die ihnen eigenthümlichen Verhältnisse zu unterscheiden. — Unsern Gesammt-Beobachtungen über das ungarische Trachyt-Gebirge gemäss, fanden wir in jeder Gruppe vier besondere Haupt-Bildungen, welche sich, eben sowohl in Ansehung der oryktognostischen Charaktere ihrer Felsarten, als in ihren, sich völlig gleichbleibenden, geognostischen Beziehungen, von einander unterscheiden. Sie sind Erstens: Eine Masse, charakterisirt durch eine grosse Menge porphyrartiger, poröser oder verschlackter Gesteine, welche alle der Felsart Trachyt angehören. Glimmer in grossen Krystallen, Hornblende und Augit kommen sehr häufig darinn vor; Quarz und Kalzedon fehlen ganz.

Zweitens: Eine besondere Felsmasse, in welcher verschlackte Gesteine weder anstehend, noch in Bruchstücken, auf der Oberfläche zerstreut, vorkommen. Häufig finden sich hier Porphyre mit Feldstein-Basis und eingewachsenen sehr deutlichen Quarzkrystallen.

Kalzedon kömmt in kleinen Kugeln darinn vor und scheint sich öfters mit der Feldsteinmasse zu vermengen, welche alsdann mehr oder weniger unschmelzbar wird. Glimmer kömmt selten und immer nur in sehr kleinen Krystallen vor, Hornblende und Augit gar nicht.

Wir werden in der Folge die Porphyre die-

ser zweiten Masse mit dem Namen: Trachyt-Porphyr bezeichnen. —

Drittens: Ein besonderes Gebilde, bestehend aus Perlstein und verglasten Gesteinen verschiedener Art, mit welchem Bimssteine und Schlacken in mehr und minder grossen Massen vorkommen.

Viertens: Eine, sehr deutlich von allen übrigen unterschiedene Bildung, bestehend in einer porphyrartigen Felsart von grobem Gefüge (roches porphyroïdes grossières), sehr kieselhaltig und ausnehmend zellig, in Verbindung mit wirklichem Thonporphyre und dem Wernerschen Hornstein-Porphyre. [1]) Wir benennen diese Gesteine mit dem gemeinschaftlichen Namen: Mühlstein-Porphyr, von ihrer vorzüglichen Brauchbarkeit und allgemeinen Anwendung zu Mühlsteinen.

Diese vier Klassen trachytischer Gebilde, welche selbst in Sammlungen nicht zu verwechseln sind, finden sich sehr scharf getrennt in der Natur. Die erste Klasse macht gewöhnlich den Mittelpunkt jeder Trachytgruppe aus. Ihre verschiedenen Felsarten kommen in beträchtlicher Verbreitung vor und bilden gewöhnlich die vorherrschende Masse. Sie erheben sich zu Gebirgen von 3000 bis 3800 Fuss Höhe, welche von den übrigen Bildungen selten erreicht und nie überschritten wird. Im Allgemeinen kann man selbst annehmen, dass der Trachyt allenthalben die höchsten Gebirge ausmacht. Von dieser Zentralmasse aus folgen die andern Produkte, gegen die Ebene zu, ohngefähr in der Ordnung, wie wir sie be-

1) Werner bezeichnete mit dem Namen Hornstein ein Mineral, welches wahrscheinlich ein Gemenge ist, da es weder die Charaktere des Quarzes, noch des Kalzedons, noch des Feuersteins hat, jedoch in alle diese Fossilien übergeht. (Silex Corné nach Brogniart). Seine Farben sind verschieden, es ist immer fettglänzend oder matt, der Bruch eben oder splittrig, auch bisweilen muschlig.

schrieben. Man stösst zuerst auf den Trachytporphyr, dann auf das Perlstein-Gebirge und endlich auf den Mühlstein-Porphyr, der einer weit neueren Bildung, als alle übrigen, anzugehören scheint.

Ausser diesen verschiedenen Felsarten kommen in jeder Gruppe auch noch Trachyt-Conglomerate von verschiedener Beschaffenheit vor. Einige sind aus Trachytblöcken, andere aus schlakkigen Massen zusammengesetzt, einige enthalten eine ungeheure Menge Trachyt- und Mühlstein-Porphyr eingeschlossen; ein grosser Theil derselben endlich ist aus Bimsstein- und Obsidian-Bruchstücken zusammengesetzt, welche bald unmittelbar mit einander verbunden sind, bald durch verschiedenartige Zerstörungen neue Abarten bilden. Die erstere Art von Conglomeraten bildet sehr hohe Gebirge, welche den ursprünglichen Felsarten, von denen diese Trümmer herrühren, zunächst liegen; die übrigen dagegen kommen gewöhnlich nur in niedrigen, den Ebenen zunächst gelegenen, Hügeln vor und dienen oft zur Ausfüllung grösserer Vertiefungen. Wir gehen von diesen allgemeinsten Betrachtungen zur näheren Beschreibung dieser Gebirge über, welche uns erst dann den Weg zu Betrachtungen anderer Art und zur Vergleichung dieser Gebilde mit andern ähnlichen Vorkommen auf der Erdoberfläche bahnen wird. —

§. II.

Eigentliches Trachyt-Gebirge.

Die Trachyte sind im Allgemeinen, durch ihre porphyrartige, poröse oder schlackenartige Struktur und durch das Vorkommen des glasigen Feldspates vollkommen charakterisirt; sie gehen stellenweise in Bimsstein über und lassen bei nähe-

rer Betrachtung eine grosse Menge Varietäten wahrnehmen, welche in ihren oryktognostischen Charakteren sehr von einander abweichen. Diese Hauptmasse ist bald dicht, bald zellig oder schlakkenartig und diess oft zugleich in einem Blocke; stellenweise ist sie sehr vorherrschend, auf anderen Punkten verschwindet sie beinahe ganz; hier ist sie ziemlich rein, wenig gefärbt und scheint blos aus Feldstein zu bestehen, dort ist sie durch Eisengehalt braun oder röthlich gefärbt und erhält dadurch oft ein erdiges Ansehen. Bald ist sie schwarz gefärbt, matt und behält ihr Ansehen auch geschmolzen; bald kömmt sie halb verglast, schwarz oder braun vor und verliert die Farbe im Feuer. Endlich erhält sie auch bisweilen einen grünen Anstrich, der von einer besonderen, dem Gesteine beigemengten, Materie herzurühren scheint.

Auch die krystallinischen Stoffe, die ausser dem glasigen Feldspate darinn vorkommen, sind sehr abwechselnd. Bald sind Glimmer- und Hornblendekrystalle, beide schwarz, sehr vorherrschend und geben der Masse durch ihren Glanz ein schönes Ansehen. Bald fehlen diese beiden ganz und das Gestein bildet nur einen Porphyr mit glasigen Feldspatkrystallen. Bisweilen kommen auch kleine Augitkrystalle in grösserer und kleinerer Anzahl vor. Häufig entdeckt man auch magnetischen Eisensand in der Masse eingewachsen und in vielen Fällen giebt er sich durch die Anziehung des Magnets und selbst durch Polarität kund, wo ihn das Auge nicht mehr zu entdecken vermag.

Wenn Olivin überhaupt im ungarischen Trachytgebirge vorkömmt, so scheint er wenigstens hier so selten zu seyn, wie in allen Gebirgen dieser Art, die man bis jetzt untersucht hat. Es ist bekannt, dass sich in den zahlreichen Sammlungen aus der Auvergne noch keine Spur davon

fand, eben so wenig in den v. Humboldtischen Sammlungen aus Mexiko, indess vermuthete dieser Gelehrte das Vorkommen desselben im Trachyt des Chimborasso. Nur auf einem Punkte, in den Gesteinen vom Szninsky-Kamen in der Trachytgruppe von Vihorlet, haben wir die Spur eines Fossils aufgefunden, welches vielleicht Olivin seyn könnte, nämlich sehr kleine, glasige und durchscheinende Punkte von hellgrüner Farbe und unschmelzbar vor dem Löthrohre, welche jedoch ihrer Kleinheit wegen eine genauere Untersuchung unmöglich machten.

So vielfach die Abänderungen sind, welche der Trachyt in jedem Felsblocke enthält, wonach man keine Meile Wegs im Trachytgebirge zurücklegt, ohne eine zahllose Menge Varietäten zu finden, so bleibt doch andrerseits immer ein allgemeiner Typus in allen diesen Gesteinen zurück, welcher die Felsart: Trachyt bezeichnet, nämlich Porosität, rauhe Oberfläche, schlackiges Ansehen und die Begleitung des glasigen Feldspates. Die Hauptmasse bleibt daher wahrer Trachyt und alle Abweichungen sind blos Varietäten, welche innerhalb der Gränzen der Art statt finden.

Indem wir daher für alle Gesteine dieser Epoche die Benennung Trachyt beibehalten, gehen wir zur näheren Beschreibung jener Haupt-Varietäten über, welche in grossen Massen vorkommen, von denen daher jede für sich wieder eine Menge Abänderungen umfasst. Wenn nämlich ein Gestein nur unter den Bedingungen als eine selbstständige Felsart aufgestellt werden kann, dass es vollkommen deutlich in der Natur, auf mehreren Punkten der Erdoberfläche vorkomme und hier allenthalben in hinreichender Masse gefunden werde, so möchte dieser Grundsatz ohngefähr gleiche Anwendung bei Aufstellung der Varietäten einer Felsart finden, wonach Abänderungen, die sich

nur stellenweise auf einige Cubicfuss Ausdehnung beschränken, höchstens nur Anhangsweise bemerkt werden können. Ohne diese richtigen Classifikations-Grundsätze im Auge zu haben, würden wir beinahe eben so viele Varietäten, als Cabinetsstücke erhalten haben.

Die von uns aufgestellten Unterabtheilungen des Trachyts sind die folgenden.

Granitartiger Trachyt.

Diese Felsart besteht aus einer verworrenen Zusammenhäufung von glasigen Feldspat-Krystallen, mit schwarzem Glimmer untermengt. Selten findet sich Hornblende darinn in schwarzen, dem Längenbruche nach sehr glänzenden Krystallen; auch lange, sehr zarte, aschgraue Krystalle, wahrscheinlich von dem nämlichen Fossile kommen mit vor; sie gleichen bisweilen sehr kleinen Bruchstücken von grünlichem Thonschiefer. Bei genauer Untersuchung dieses Gesteines mit bewaffnetem Auge, zeigt sich, dass es, wiewohl von granitartiger Struktur, dennoch mit einer bindenden Masse versehen ist, wiewohl in sehr geringer Quantität; sie besteht aus röthlichem Feldsteine, der zwischen den glasigen Feldspatkrystallen eingewachsen ist, und bisweilen auch kleine, dichte Kügelchen bildet.

Mitten in den grösseren Felsmassen dieser Varietät bemerkt man einzelne Parthien, in welchen die Feldspatkrystalle in ihrer deutlichen Ausbildung abnehmen, sehr verworren durcheinander gemengt und oft unendlich klein sind; das ganze Gestein erscheint dann als körniger Feldspat, aus welchem hier und da einzelne grössere Feldspatkrystalle und unvollkommen krystallisirter Glimmer hervorglänzen.

Auch mehr und weniger gelblich-grüne Punkte oder kleine Flecken nimmt man stellenweise darinn wahr, welche von einer besonderen Infiltration herzurühren scheinen. Im Ganzen fühlt sich diese Felsart sehr mager an und die scheinbar dichtesten Gesteine derselben sind, mit der Luppe betrachtet, deutlich porös und werden oft ganz schlackig. Sie sind alsdann völlig siebartig von Höhlungen durchlöchert, deren Wände eine Menge kleiner, unregelmässiger, stark gekrümmter Fasern zeigen, was der ganzen Masse eine sehr rauhe Oberfläche giebt. Auf einigen beschränkten Punkten bildet auch das Gestein einen unmerklichen Uebergang in eine schwarze, halbverglaste, gewöhnlich poröse Masse, die gewissen, unten noch vorkommenden Varietäten, dem halbverglasten Trachyte, nahe kömmt. —

Selten scheint der granitartige Trachyt ganze Gebirge auszumachen; wir kennen ihn nur in grösserer Ausdehnung in der Gegend von Schemnitz, wo er in ost-nordöstlicher Richtung den grössten Theil der Gebirge auf der rechten Seite des Kohlbachthales bildet; auf dem Berge Handerlo erreicht er eine Höhe von 2550 Fuss. Am Ausgange des Hodritzthales kömmt er ebenfalls, bei dem Dorfe Also-Hamor vor und zwar ausnehmend verschlackt. Endlich bemerkten wir ihn bei Puganz, woselbst besonders die körnigen Varietäten vorkommen. —

In der Gegend von Schemnitz steht dieser granitartige Trachyt, wiewohl er in sehr grossen Massen auftritt, dennoch in unmittelbarer Verbindung mit der nächst folgenden Varietät, dem glimmer- und hornblendhaltigen Trachyte und in dem ganzen übrigen Ungarn macht er nur einen untergeordneten Theil der letzteren aus und kömmt nesterweise darinn vor. —

Glimmer- und hornblendhaltiger Trachyt.

Der allgemeine Typus dieser Varietät ist: ziemlich reine Feldsteinmasse mit inne liegenden glasigen Feldspatkrystallen und einer grossen Menge krystallisirten Glimmer und Hornblende, gewöhnlich von schwarzer Farbe. Diese Charaktere werden auf manchfache Weise modifizirt. Die Hauptmasse ist gewöhnlich ein ziemlich reiner Feldstein mit splittrigem Bruche, wachsglänzend und graulich oder röthlich gefärbt; bisweilen wird er matt und bekömmt selbst ein erdiges Ansehen; im letzten Falle wechselt die Farbe vom Hellrothen ins Gelbliche, Röthlich-graue und Violette. Sehr häufig enthält das Gestein hier und da einige unregelmässige Blasenräume, stellenweise aber wird es ganz porös und erhält in diesem Falle immer ein mattes Ansehen; die Feldspatkrystalle sind alsdann mehr zersprungen und gehen bisweilen selbst in Bimsstein über. —

Besonders merkwürdig ist die Einmengung eines fremdartigen, grünen Stoffes in die Feldsteinmasse, bald gleichförmig eingesprengt, bald in Flecken verschiedener Grösse, besonders in den porösen Theilen. Selbst der glasige Feldspat ist bisweilen davon durchdrungen.

Diese grüne Materie, deren nähere Bestimmung, wegen Kleinheit der Theile, unmöglich ist, schmilzt äusserst leicht; selbst in Splittern des Gesteins, wo sie am gleichförmigsten vertheilt ist, verbindet sie sich zu kleinen Kügelchen beim ersten Zuge des Löthrohres, sie scheint durch die Feldsteinmasse zu schwitzen, welche letztere später ein weisses Email giebt. —

Mitten in diesen grün gefärbten Gesteinen kommen Nester verschiedener Grösse von einer gleichartigen, grünen Masse vor, die gar keine

eingesprengten Krystalle enthält und bisweilen dem grünen Jaspis gleicht. Es sind Theile der Feldsteinmasse, in welche sich die färbende Substanz aus den nächsten Umgebungen vorzugsweise hineingezogen zu haben scheint; daher findet sich auch das Gestein rings herum entfärbt und trägt den Charakter einer Trachytvarietät.

Dieser gefärbte Trachyt scheint, dem ersten Anblicke nach, viele Aehnlichkeit mit gewissen Gesteinen des Syenit - und Grünsteingebirges zu haben, allein bei näherer Untersuchung bemerkt man seine wesentliche Verschiedenheit durch das Vorkommen von glasigem Feldspate, schwarzer Hornblende und Glimmer. Er braust nicht mit Säuren und ist in geognostischer Hinsicht ohnediess von den ersteren völlig getrennt.

Die Hornblende, als wesentlicher Bestandtheil in der vorliegenden Trachyt-Varietät, kömmt meist in grossen, schwarzen Krystallen vor mit deutlichen, der Axe parallelen Theilungsflächen und ist, sowohl auf den Bruch - als Krystallflächen, stark und spiegelflächig glänzend. Die Krystalle sind gewöhnlich sechsseitig und bisweilen mit drei Flächen zugespitzt, meist aber verlaufen sie in Fasern in die Gesteinsmasse und lassen sich nicht davon trennen. Stellenweise scheint die Hornblende eine Zersetzung erlitten zu haben, sie zeigt sich in sehr kleinen, rothen Krystallen von mattem Ansehen und grosser Weichheit; bisweilen kommen Krystalle zur Hälfte in diesem Zustande und mit der andern Hälfte ganz frisch, blättrig und von schwarzer Farbe vor.

In einigen seltnen Fällen sind auch die Hornblendkrystalle dunkel olivengrün gefärbt, theilen sich leicht der Länge nach und zeigen eine fasrige, etwas strahlige Oberfläche, sie sind immer sehr weich und würden ganz unkenntlich seyn,

wenn sie nicht bisweilen vollkommen ausgebildet vorkämen.

Die Trachyt-Gesteine, welche diese Hornblende enthalten, sind immer hell gefärbt, röthlich oder ins Graue und Violette spielend; sie haben einen ziemlich erdigen Bruch und sind im Allgemeinen porös und von rauher Oberfläche. Sie haben mit gewissen Varietäten des erdigen Grünsteins, welche ähnliche Krystalle enthalten, viel Aehnlichkeit, und dürften beinahe für diesen selbst, durch Feuer verändert, angesehen werden können. Bemerkenswerth ist es, dass der erdige Grünstein selbst, einem gewissen Hitzgrade ausgesetzt, eine grau-violette Farbe annimmt, porös wird und nicht mehr mit Säuren braust. Die inne liegende Hornblende jedoch bleibt unverändert.

Der Glimmer dieser Trachyt-Varietät kömmt immer schwarz und stark glänzend vor, von halbmetallischem Glanze. Seine sechsseitigen Krystalle finden sich in verschiedener Menge und Grösse.

Alle diese, eben beschriebenen Gesteins-Abänderungen des glimmer- und hornblendhaltigen Trachytes bilden durchaus ein Ganzes und sind Theile einer und derselben Masse, so dass oft mehrere Varietäten in einem Blocke vorhanden sind; nur die Abänderungen mit grüner, fasriger Hornblende scheinen immer in der Nähe der erdigen Porphyre der Syenit- und Grünstein-Bildung vorzukommen.

Wir fanden sie jederzeit auf der Scheidungslinie dieser beiden Formationen und ausschliessend nur in der Gruppe von Schemnitz, theils zunächst der Stadt, wie zu Meierhof, wo sie in einem Conglomerate vorkommen, theils bei Bleihütte und auf den südlichen Gebirgsabhängen bei Steinbach. In dem Schemnitzer Trachyt-Gebilde überhaupt kömmt der glimmer- und hornblend-

haltige Trachyt am häufigsten vor; bei Schemnitz bildet er grosse Massen in den östlichen Gebirgen des Bassins, welche sich von Antal, am Fusse des Szitna, bis gegen das Granufer in nördlicher Richtung hinziehen. — Auch im Kohlbachthale finden sich schöne Abänderungen davon. Man findet ihn wieder zu Königsberg, in den Gebirgen östlich des Kreutzberges; endlich auch bei Kremnitz und in den übrigen Trachytgruppen Ungarns, aber in geringerer Verbreitung.

Porphyrartiger Trachyt. 1)

Die Gesteine dieser Varietät haben im Allgemeinen eine sehr einfache Zusammensetzung; die Hauptmasse ist Feldstein von bräunlicher oder graulicher Farbe; sie schmilzt vor dem Löthrohre zu weissem Email, was auf ziemliche Reinheit deutet. Feldspatkrystalle kommen, in geringer Anzahl, sehr deutlich und vereinzelt darinn vor. Einige derselben sind glasig, die Mehrzahl aber ist von der gewöhnlichen blättrigen Struktur, bei andern ist selbst gar kein Blätterdurchgang zu sehen; sie sind durchaus klein, oft sehr fein und lang. Augit ist stellenweise ziemlich häufig, besonders aber in den Fällen, wo das Gestein ein matteres Ansehen erhält, oder eine grobschlackenartige Struktur annimmt; in ganz dichten Varietäten ist er weit seltner. Glimmer und Hornblende, in der vorhergehenden Varietät so häufig, erscheinen hier äusserst selten und ersterer fehlt beinahe ganz.

In diesem Trachyte kömmt eine hellgrüne, unschmelzbare, glasartige Substanz vor, die man

1) Esmark hatte diese Trachytart vom Gipfel des Szitnaberges, als Typus seines Syenitporphyres beschrieben. — Kurze Beschr. p. 11.

für Olivin ansehen könnte, jedoch, wie schon bemerkt, äusserst selten, da wir sie nur auf einem einzigen Punkte, in der Trachytgruppe vom Vihorlet (auf der Kuppe des Szninsky-Kamen) fanden. —

Der porphyrartige Trachyt theilt sich im Allgemeinen in Platten verschiedener Stärke, oder in horizontale Bänke. Jene Gesteine, in denen die Feldsteinmasse sehr vorherrschend ist, mit sehr feinen und weniger zahlreichen Krystallen, theilen sich in dünne Platten [1]), und haben alsdenn viele Aehnlichkeit mit Klingstein. *) Ihre Farbe ist gewöhnlich graulich oder grünlich-grau, selten roth oder bräunlich, wie bei den stärkeren Schichten. An jenen Stellen indess, welche sich zu dünnerer Schichtung hinneigen, kommen mehrere Gesteinsabänderungen vor; öfters verlieren die dichtesten Felsen stellenweise ihren Glanz und werden beinahe erdig. Die Feldspatkrystalle nehmen zu und es mengen sich mehr glasige darunter; sie sind sehr unvollkommen in das Gestein eingebacken, gerade als wenn sie von einer groben, weichen Masse wären ergriffen worden, welche die Krystallformen nicht genau umgeben konnte, sondern ringsum leere Räume zurückliess. Die Krystalle selbst sind rundlich und bisweilen den

1) Auf dem Szninsky-Kamen wurde diese Trachytart auch mit vertikaler Zerklüftung, unregelmässig sechsseitige Säulen bildend, gefunden.

*) Nach der oryktognostischen Beschreibung dieser Gebirgsart an verschiedenen Stellen, besonders I. B. 495. („sehr feinkörnige, „grauliche oder bräunlich-graue Feldsteinmasse mit sehr häufig „eingesprengten, sehr zarten Krystallen von glas. Feldspate" u. s. w.) ferner I. 509. (mit Hornblendekrystallen), scheint dieselbe der eigentliche Klingstein zu seyn, welcher vielleicht gleich unabhängig auf dem Trachyt wie auf dem Basalt-Gebirge aufliegt und dessen besondere Betrachtung in gegenwärtigem Werke, statt dass er hier in eine Unterart des Trachyts eingereiht wird, wohl zu wünschen gewesen wäre.

Ueb.

Leuzit-Krystallen sehr ähnlich; ihr Bruch hat ein netzförmiges Ansehen und scheint aus kleinen, aufeinander gehäuften Schüppchen zu bestehen. Oft kommen sie auch von der Hauptmasse verunreinigt vor, welche theils in den Krystallen eingesprengt ist, theils ihre Mitte oder einen ganzen Theil einzelner Krystalle einnimmt, während andere wieder ganz rein sind. — In den Varietäten mit dickeren, plattenförmigen Absonderungen durchläuft die Hauptmasse verschiedene Nuançen; sie ist theils dicht und von frischem Bruche, theils matt und hat das Ansehen von gebrannter Erde; im letzten Falle findet keine plattenförmige Absonderung statt, das Gestein wird grobschlackig und von unregelmässig rundlichen Höhlungen durchlöchert. — Der Augit nimmt sehr überhand in stark verglasten Krystallen von grauer Farbe und zwei bis drei Linien Durchmesser. Stellenweise wird dieselbe Felsart auch fein porös, die Farbe wird heller, ziegelroth und selbst grau; die Feldspatkrystalle nehmen ab, die Augitkrystalle werden kleiner, schwarz gefärbt und erhalten die Form vierseitiger Prismen. Anderwärts nimmt diese Felsart auch eine ganz dunkelschwarze Farbe an und geht, dem Gesteine nach, in die folgende über. Wie der porphyrartige Trachyt sich oryktognostisch sehr von den beiden vorhergehenden Varietäten unterscheidet, so ist er auch in geognostischer Hinsicht scharf von ihnen getrennt. Er bildet besondere Gebirge für sich, die oft eine grosse Höhe erreichen, sowohl bei Schemnitz, Kremnitz und Königsberg, als in den übrigen ungarischen Trachytgruppen. In der Umgegend von Schemnitz besteht ein grosser Theil der Gebirge, die von Osten nach Norden ziehen, aus dieser Felsart, welche hier selbst den glimmerhaltigen Trachyt an Höhe zu übertreffen scheint. Der Klackberg, mit 3800 Fuss Höhe, besteht gleich-

falls hieraus; eben so der Sattelberg bei Königsberg. Auch alle hohen Spitzen des Matra-Gebirges, des Szninsky-Kamen des Vihorlet und mehrere Gebirge in der Gegend von Ungwar, Szerednye u. s. w. werden von dieser Trachyt-Varietät gebildet. —

Die in dünnen plattenförmigen Absonderungen vorkommenden Gesteine scheinen sich, wiewohl mit den übrigen innig verbunden, dennoch mehr auf den äussern Punkten und meist oben auf den Kuppen der Gebirge zu finden; bisweilen kommen sie selbst an den Abhängen anderer, zunächst liegender Gebirge vor, wie am Kreutzberge bei Königsberg und auf mehreren andern Punkten um Kremnitz, sowohl auf dem Wege nach der Gr. Thürotz, als nach Neusohl. —

Schwarzer Trachyt.

Diese Varietät unterscheidet sich von der vorhergehenden besonders durch die Beschaffenheit der Hauptmasse. Mit Hülfe der Luppe erkennt man, an durchscheinenden dünnen Splittern, eine eigenthümliche Basis mit einer Menge eingesprengter, kleiner, schwarzer Punkte, von denen die Farbe und Undurchsichtigkeit herrührt. Diese kleinen, schwarzen Körner geben sich auch durch das Löthrohr kund; sie ziehen sich sogleich in kleine glasige Kügelchen zusammen, welche durch die Masse hindurch zu schwitzen scheinen, letztere schmilzt zu weissem Email; sie besteht also aus Feldspat.

So viel Interesse die genauere Untersuchung dieses Stoffes gewähren dürfte, so ist sie doch, wegen Kleinheit der Theile, unmöglich; es ist zwar Thatsache, dass die einzig schwarze Substanz in diesen Gesteinen aus Augit besteht, wel-

cher bisweilen in äusserst kleinen Krystallen vorkömmt und sich leicht bis zum färbenden Stoffe verkleinern könnte, wie man Beispiele einiger anderer Mineralstoffe kennt, indess lässt sich nichts Sicheres hierüber angeben.

Die beschriebene Hauptmasse oder Basis ist mehr oder weniger dunkel gefärbt und kömmt in verschiedener Menge vor; ihr Bruch ist im Allgemeinen wachsglänzend. Feldspatkrystalle, fast immer glasig, liegen stellenweise sehr häufig darinn und sind gewöhnlich sehr klein; sie sprechen sich sehr deutlich aus durch ihre weisse Farbe auf schwarzem Grunde. In einigen Abänderungen kommen sie klein, in die Länge gezogen und mehr blättrig, als glasig vor, auch mit grauer Farbe. — Augit findet sich häufig in sehr kleinen Krystallen in dieser Felsart, bisweilen aber werden auch die Krystalle grösser und noch zahlreicher, mit sehr glasigem Bruche und dunkelgrüner Farbe. Das Gestein wird in diesem Falle gewöhnlich schlackenartig, mit unregelmässig rundlichen Höhlungen. Bisweilen auch enthält diese Varietät eine Menge sehr kleiner, blättriger oder dichter Krystalle von weisser Farbe, verworren zusammengehäuft und in eine schwarze, sparsam vorhandene, schwarze Masse eingebacken, und zwar mit vielen leeren Zwischenräumen, was dem Gesteine eine grosse Unebenheit und ein schlackenartiges Ansehen giebt. In diesem Gesteine finden sich noch grössere schwarze Hornblendkrystalle eingewachsen, in 4—5 Linien langen, achtseitigen Prismen, mit einer Endfläche, deren Kanten abgestumpft sind; eine gewöhnliche Varietät des krystallinischen Augits in den Erzeugnissen brennender Vulkane.

Der schwarze Trachyt hat im Allgemeinen ein beschränkteres Vorkommen als die andern Varietäten; er steht in unmittelbarer Verbindung mit

dem porphyrartigen Trachyte, von dem er vielleicht nur eine Abweichung ist; indess scheint er ziemlich ausschliessend nur an den äussern Abhängen und am Fusse der Gebirge vorzukommen; wir bemerkten ihn allenthalben, wo er deutlich charakterisirt vorkömmt, nur in niedrigen Hügeln und gewisse Arten Vorsprünge in Thälern und Ebenen bildend. Er findet sich in allen Trachytgruppen Ungarns, wo porphyrartiger Trachyt vorhanden ist und seine Gesteine sind es vorzüglich, die am häufigsten als Geschiebe in fliessenden Wassern vorkommen. —

Eisenschüssiger Trachyt.

Der Hauptcharakter dieser Varietät ist aus der Beschaffenheit der Grundmasse entnommen; sie ist von mattem Ansehen, hat einen erdigen und sehr unebenen Bruch; die Farbe ist ein mattes Roth von verschiedenen Nuançen, welches in ein mehr oder weniger dunkles Braunroth übergeht. Durch Rothglühen wird sie schwarz und wirkt stärker auf den Magnet; vor dem Löthrohre schmilzt sie sehr leicht zu einem gleichartigen, schwarzen Email, ein Beweis, dass der färbende, eisenschüssige Stoff gleichförmig in der ganzen Masse vertheilt ist; bisweilen giebt sie auch eine Art schwarzer Schlacke. In dieser Masse liegt eine grosse Menge sehr scharf ausgebildeter, glasiger Feldspatkrystalle, gewöhnlich weiss, bisweilen auch schmutzig roth gefärbt. Glimmer und Hornblende haben wir nie darinn gefunden, nur Augit kömmt ziemlich selten, in sehr kleinen, schwarzen oder grünlichen Krystallen vor, die im letzten Falle durchscheinend sind. —

Diese Trachyt-Varietät enthält schöne Porphyrarten, worunter eine dem rothen, antiken

Porphyre [1]) sehr ähnlich ist. Auch hier, wie bei allen Trachyten, kommen viele Abänderungen vor. Bald ist die Grundmasse sehr vorwaltend und das Gestein wird selbst völlig gleichartig, bald werden im Gegentheile die Feldspatkrystalle sehr zahlreich. Letztere sind bisweilen sehr klein, gewöhnlich ohne sichtlichen Blätterdurchgang und so zusammengehäuft, dass das Ganze daraus zu bestehen scheint; der Teig ist alsdenn, theils nur noch an der Färbung, die er dem Gesteine mittheilt, theils gar nicht mehr erkennbar. Diese, mitten unter den anderen Gesteinen vorkommende, Abänderung hat bisweilen, für den ersten Anblick, das Ansehen einer aggregirten Felsart; sie wird alsdenn sehr porös und erhält eine sehr rauhe Oberfläche, der Augit nimmt zu und erscheint in kleinen, undurchsichtigen Prismen von schwarzer Farbe. — Gewöhnlich ist der eisenschüssige Trachyt ziemlich dicht, doch enthält er auch häufig einzelne Parthien von grob poröser Struktur, welche eine Art halber, teigartiger Schmelzung erlitten zu haben scheinen; alle Bestandtheile der Felsart sind unregelmässig verbunden, die Masse ist von grobem Gefüge und von Blasenräumen durchlöchert, deren Seitenwände bei den grösseren geborsten und mit unregelmässig gewundenen Erhöhungen bedeckt sind, nach Art der zähen Schlakken, die bisweilen aus unsern Oefen kommen.

Alle diese Gesteine, die wir ausschliessend nur in Ungarn kennen lernten, bilden im Allgemeinen niedrige Gebirge, insbesondere zwischen Kremnitz und Neusohl. Sie scheinen an die porphyrartigen Trachyt-Gebirge, welche in diesen Gegenden die höchsten Punkte einnehmen, angelehnt zu seyn; auch an den südlichen Abhängen der Schemnitzer Gebirge kommen sie vor, am

1) Porfido rosso antico.

Rande der Ebenen des Granflusses, wo sie längliche Hügel in der Nachbarschaft des halb verglasten Trachytes bilden, wie man insbesondere in der Gegend von Bohünitz und noch südlicher, bei Borfö, wahrnimmt.

Erdiger Trachyt oder Domit.

Der Teig dieser Varietät ist zu gleicher Zeit erdig und porös, immer von heller Farbe, weisslich oder graulich und kömmt gewissen Trachyten vom Puy-de-Dôme, Sarcouy u. s. w. in der Auvergne sehr nahe. Die Feldspatkrystalle sind sparsam eingesprengt, immer klein und oft ziemlich unvollkommen, schwarzer Glimmer in kleinen, sechsseitigen, stark glänzenden Blättchen liegt häufig inne; Hornblende und Augit kommen gar nicht vor, stellenweise aber finden sich einige Quarzkörner, ausgezeichnet durch ihren eigenthümlichen Glasglanz und durch Unschmelzbarkeit.

Die gewöhnlich erdige Masse wird stellenweise auch ziemlich fest und endlich ganz dicht; sie behält indess immer ihr mattes und hellfarbiges Ansehen, nur bisweilen spielt sie ins Röthliche und wird alsdenn einigen Trachytporphyren und Bimsstein-Conglomeraten, die wir noch später betrachten werden, ähnlich.

Der erdige Trachyt kömmt endlich nur in wenig Abwechslungen und sehr beschränkt vor; wir fanden ihn nur in der Grafschaft Nograd, wo der kleine Hügel, welcher die Stadt gleiches Namens beherrscht und noch die Ruinen eines alten Schlosses trägt, aus dieser Felsart besteht. Man bemerkt hier eine Art Schichtung mit 60 Graden nordöstlichem Einschiessen, allein sie ist nicht beständig und nur am südlichen, steilen Abhange zu sehen, auf allen übrigen Punkten bildet das Ge-

stein nur eine zusammenhängende Masse. Diese Varietät scheint ganz isolirt von den übrigen Trachyten vorzukommen, ringsum finden sich nur Trachyt - oder Bimsstein-Conglomerate oder Sandlager, die zur Molasse gehören.

Halbglasiger Trachyt.

Er unterscheidet sich besonders durch seine Grundmasse von allen übrigen; dieselbe ist dicht, ausnehmend zusammengezogen und hat einen flachmuschligen, mehr oder weniger regelmässigen Bruch, je nach der Menge der eingewachsenen Krystalle und einen unvollkommenen Glasglanz, der sich dem Fettglanze nähert. Ihre Farben sind gewöhnlich schwarz oder braun; im Feuer wird sie weiss und graulich und erhält dann das Ansehen eines verglasten Gesteines, oder gewisser Varietäten des Porzellainjaspis; sie schmilzt endlich zu weissem Email, wie Feldstein. Aus dem Letzteren geht hervor, dass ihre Farbe nicht, wie beim schwarzen Trachyte, von einem eingesprengten, fremdartigen Stoffe herrühren kann, sie scheint vielmehr durch eine eigenthümliche Zusammensetzung der bildenden Massentheilchen (à un arrangement particulier de molécules) hervorgebracht zu werden, wie wir bereits mehrere Beispiele von natürlichen und künstlichen Körpern besitzen. [1]) Diese Eigenschaft ist einer der vorzüglichsten Cha-

1) Wir erinnern an Thenard's Versuche über den Phosphor. Der gereinigte, geschmolzene und langsam erkaltete Phosphor erhält eine gelbliche Farbe und einen ziemlich hohen Grad von Durchsichtigkeit; wird er aber schnell durch Einbringen in kaltes Wasser abgekühlt, so wird er schwarz und völlig undurchsichtig, obschon seine Natur dadurch nicht verändert wurde, denn durch abermalige Schmelzung und langsames Erkalten kömmt die gelbe Farbe und Durchsichtigkeit wieder zum Vorscheine.

raktere dieser Felsart, wodurch sie sich von allen übrigen auffallend unterscheidet, mit denen sie allenfalls verwechselt werden dürfte und zwar insbesondre vom Basalte, dem sie bisweilen, sowohl dem äussern Ansehen nach, als durch ihre säulenförmige Zerklüftung, nahe kömmt.

Von diesen eben entwickelten Haupt-Charakteren kommen indess, mitten in der Gesteinsmasse, auch beträchtliche Abweichungen vor. Oft verschwindet der Glanz völlig, die Felsart erhält das Ansehen einer gebrannten Erde und erdigen Bruch, sie wird schlackig mit unregelmässig knollenartig oder traubig geformten Blasenräumen. Auf andern Punkten wird der unvollkommene Glasglanz zum Wachsglanze, der Bruch wird eben und die Farbe des Gesteines spielt ins Grünlich-graue.

Der halbglasige Trachyt enthält glasige oder blättrige Feldspatkrystalle, beide in geringer Anzahl. Bisweilen sind sie ziemlich gross, meist aber klein, undeutlich und verlieren sich gewissermassen im Teige; bei den glanzlosen Gesteinen sind sie gewöhnlich sehr zersprungen, oft selbst an den Kanten abgerundet und wie aus der Masse emporgehoben. Stellenweise, besonders in den schwarz gefärbten Abänderungen, spielen sie entschieden ins Grüne und haben flüchtige Aehnlichkeit mit Olivin, von dem sie jedoch sehr leicht durch die Verschiedenheit der Struktur und Schmelzbarkeit unterschieden werden. —

Wir finden diese Felsart unter verschiedenen Gestalten in der Natur, bald in grossen Massen, die unvollkommen in mächtige, horizontale oder wenig geneigte Bänke zerklüftet sind; bald in ganz dünnen, horizontal liegenden Platten, dem Porphyrschiefer sehr ähnlich, in welchem letzteren Vorkommen, besonders die Abänderung mit Wachsglanz und grünlich-grauer Färbung gefunden wird.

Ganz eigenthümlich aber ist derselben die säu-

lenförmige Zerklüftung in schöne, mehr oder weniger Durchmesser haltende, Prismen, welche wir bei keinem anderen Trachyte in Ungarn wahrnahmen. Das Gestein kömmt in diesen Prismen, wenigstens unseren Beobachtungen nach, jedesmal von schwarzer Farbe vor, mit eingeschlossenen schönen Krystallen von gemeinem, selten ganz glasigem Feldspate. —

Nicht weniger bemerkenswerth erscheint die geognostische Stellung dieser Varietät. Sie befindet sich immer auf den äussersten Punkten der Trachytgruppen, am Rande der Ebenen. So fanden wir sie auf dem südlichen Abhange der Schemnitzer Gruppe, gegen die Ebenen des Gran. Sie bilden bei Bohünitz niedrige Hügel, welche sich bald unter die Trachyt-Conglomerate verlieren; das Gestein ist hier in sehr grosse Blöcke zerborsten und die Spalten sind häufig mit Hyalit ausgefüllt. Dieselbe Felsart bildet am Gran-Ufer gegen Tomalcs, Moczibrod, Kovacsi höhere Gebirge, woselbst schöne, sechsseitige Säulen, beinahe horizontal aufeinander geschichtet, zu sehen sind. An den südlichen Abhängen der Matra-Gruppe, in den, gegen die Theiss vorliegenden Erhöhungen bei Tokey, im Gebirge von Vihorlet und gegen die Gr. Marmarosch zu, namentlich bei Bilke, finden wir den halbglasigen Trachyt immer wieder mit dem nämlichen Verhalten gegen das übrige Trachyt-Gebilde. —

Auch vor der Trachytgruppe von Schemnitz, mitten in der Ebene, finden sich einige niedrige, von schlackenartigen Trümmergesteinen umgebene, einzelne Hügel, welche unsrer vorliegenden Varietät sehr nahe kommen. Ihre Grundmasse ist gleichfalls schwarz oder braun, verliert ihre Farbe vor dem Löthrohre und schmilzt zu weissem Email.

Die eben beschriebene Felsart wurde öfters

als Basalt angeführt [1]), wiewohl sie in ihren Kennzeichen ganz verschieden hiervon ist und am Löthrohre immer ein schwarzes Glas giebt. Sie enthält weder Olivin, der im wahren Basalte so häufig vorkömmt, noch Augit [2]) und steht mit dem Trachyte überhaupt, sowohl durch Gesteinsabänderungen, als durch ihr geognostisches Verhalten, in inniger Verbindung. Auch als Uebergang von Basalt in Obsidian wurde diese Varietät mehrfach angesehen. Dieser Irrthum ist um so mehr zu berichtigen, als man Basalt, Trachyt und Obsidian bloss als Glieder einer und derselben Formation betrachtete. Dass der halbglasige Trachyt mit dem Basalte nichts gemein habe, wurde eben berührt; eben so kömmt er auch, wiewohl dem Gesteine nach ähnlich, nicht in geognostisch unmittelbarer Verbindung mit Obsidian vor. Beide gehören zwar, im Allgemeinen betrachtet, dem Trachyt-Gebiete an, allein in einer und derselben Gruppe scheinen sie sich in gewisser Art abzustosen und sind nie unmittelbar verbunden. Wenn der halbglasige Trachyt einen Abhang einnimmt, so findet sich gewöhnlich Obsidian auf dem anderen und dieser steht wieder mit Gesteinen in Verbindung, welche man nie in der Nachbarschaft des ersteren antrifft. So kömmt, um ein Beispiel von Schemnitz anzuführen, der halbglasige Trachyt am südlichen Fusse des Gebirges vor, nördlich dagegen findet sich Perlsteingebirge, von dem der Obsidian einen Theil ausmacht, umgeben von Trachyt und Mühlstein-Porphyr.

1) Von Reichetzer (Geognosie p. 195.) Zipser (Taschenb. p. 42.) und Esmark.

2) Die Feldspatkrystalle kommen ferner in diesem Gesteine weit grösser und zahlreicher und weit mehr glasig, als im Basalte vor; die Gesteinsmasse geht ferner in ganz reinen Feldstein, mit rother oder brauner Farbe, flachmuschligem Bruche und Glasglanze über, was beim Basalte nicht der Fall ist. —

Der halbglasige Trachyt scheint sehr häufig in der Natur vorzukommen; wir finden ihn in allen Sammlungen aus Island und dem griechischen Archipelagus, zu Santorin, Milo, Argentiera u. s. w. Die schönen, säulenförmigen Massen in der Umgebung von Popayan in Neugranada bestehen, nach v. Humboldts Beobachtungen, gleichfalls aus der nämlichen Felsart; sie sind völlig vom Basalte verschieden und kommen in inniger Verbindung mit Trachyt vor. — Vielleicht sind auch gewisse schwarze, basaltartige und säulenförmig zerklüftete Gesteine am Fusse der Roche sanadoire und am Abhange des Puy gros in der Auvergne hierher zu rechnen, da sie wenigstens, wiewohl immer mit dem Namen Basalt belegt, doch von den andern Basalten der Gegend verschieden sind; ihre Masse ist mehr feldspatartig, sie enthalten keinen Olivin und scheinen sich, ihrer Stellung nach, dem Trachyte anzuschliessen. Wenn diese Muthmassung durch weitere Beobachtungen sich bestätigt, so werden wir eben dadurch ferner veranlasst, den klingsteinartigen Trachyt von Sanadoire und la Thuillère in der Auvergne als Stellvertreter des porphyrartigen Trachytes in Ungarn anzusehen. Der erstere kömmt in der Auvergne gerade so auf den Endpunkten der Trachytbildung vor, wie der plattenförmige, porphyrartige Trachyt in Ungarn und scheint sich dort mit den sogenannten Basalten zu verbinden, wie der letztere mit dem halbverglasten Trachyte.

Zelliger oder schlackiger Trachyt.

Die verschiedenen, bisher betrachteten Trachytvarietäten werden bisweilen so porös oder schlackenartig, dass ihre gewöhnlichen Charaktere

völlig unkenntlich werden, woraus daher gewissermassen wieder eine oryktognostische Varietät hervorgeht. Sie erhalten alsdenn einen dunkeln Anstrich, sind ausnehmend rauh und deuten immer eine Masse an, welche die Wirkungen des Feuers erlitten hat. Bisweilen sind es porphyrartige Gesteine mit dichter Grundmasse und inne liegenden glasigen Feldspatkrystallen, welche jedoch von mehr oder weniger vielen Blasenräumen, mit glatten oder unebenen Wänden, nach allen Richtungen durchlöchert sind. Stellenweise werden die Blasenräume sehr eng, alle in einer Richtung verlängert und gewöhnlich gekrümmt; sie nehmen bisweilen so sehr überhand, dass man zwischen ihnen kaum noch die Natur des Gesteines zu erkennen vermag; nur hier und da bemerkt man in der Masse einige unvollkommene Feldspatkrystalle. Anderwärts erscheint die Felsart als wirkliche Schlacke, nämlich als eine sehr leichte und feine Masse von kleinen, vollkommen deutlichen Blasenräumen ganz durchlöchert, die theils nach verschiedenen Richtungen durch einander gehen, theils alle nach einer Richtung verlängert sind. Diese Varietäten sind von mattem Ansehen, die Farben schwarz oder roth, wie bei den Schlacken auf der Oberfläche moderner Lavaströme. Zersprungene, glasige Feldspatkrystalle liegen häufig darinn, sie sind bisweilen an den Kanten abgerundet und werden nur leicht, wie ein Körper im Netze, von der Masse eingeschlossen. Endlich kommen auch Gesteine mit grossen, sehr unregelmässigen und nach allen Richtungen ausgezackten, Blasenräumen vor, welche der Masse eine ausnehmend rauhe Oberfläche geben und nur unter den Erzeugnissen brennender Vulkane auf ähnliche Weise wieder gefunden werden. —

Die beiden ersten Arten poröser Gesteine kommen oft in beträchtlichen Massen vor und

bilden bisweilen unvollkommene Schichten, mitten unter den übrigen Trachyt-Varietäten, gewöhnlich aber liegen sie nur auf den äussersten Punkten. Die Porosität erstreckt sich bis auf eine gewisse Tiefe unter der Oberfläche, wo alsdenn das nämliche Gestein seine vollkommene Dichtigkeit wieder erreicht, gerade als wenn daselbst, durch den Druck der oberen Theile, das Aufblähen verhindert worden wäre. Ein schönes Beispiel dieser Art findet sich in der Gebirgsmasse auf dem rechten Gran-Ufer, bei St. Benedek. Aehnliche Gesteine liegen in grossen Blöcken an den Gebirgsabhängen zerstreut und ihre Auflagerungspunkte sind nicht bekannt, wie z. B. in den östlich von Kremnitz liegenden und gegen Hermanecz sich hinziehenden Gebirgen.

Die Varietät mit engen, nach einer Richtung verlängerten Blasenräumen kömmt besonders mit dem halbglasigen Trachyte vor, wie bei Bohünitz und Borfö. Häufig haben die Blasenräume einen leichten, bläulich-grauen Firniss, wodurch sie aus dem dunkeln Grunde der Masse hervorgehoben werden. — Jene Gesteine mit grossen, ausgezackten Blasenräumen kommen gewöhnlich mitten im granitartigen oder glimmer- und hornblendehaltigen Trachyte, nicht schichtenweise, sondern in abgesonderten Massen von verschiedenem Umfange vor; Beispiele hiervon finden sich in einem Theile der Gebirge auf der rechten Seite des Hodritz-Thales, zwischen seinem Ausgange und dem Dorfe Alsó-Hamor.

Endlich jene ganz durchlöcherten, leichten, den oberen Schlacken heutiger Laven-Ergüsse völlig gleich kommenden Gesteine bilden keine grösseren Massen für sich, sondern sind in einzelnen Blöcken verschiedener Grösse auf der Oberfläche zerstreut. Diese Stücke sind meist von ganz unregelmässiger Form und die kleineren darunter

erscheinen oft wie gewunden, nach Art unsrer vulkanischen Schlacken; bei den grössern Stücken bemerkt man grosse, unregelmässig gebildete Höhlungen, deren Wände inwendig mit zylinderartigen Warzen von verschlacktem Gesteine besetzt sind. Oft auch haben diese Schlacken-Gesteine, durch athmosphärische Einflüsse, Zersetzung erlitten und kommen als rothe oder schwarze Erde vor, welche in der Tiefe noch sehr rauh, auf der Oberfläche aber milder erscheint und den Wachsthum gewisser Pflanzen befördert.

Anhang.

Wir haben bereits des magnetischen Eisensandes Erwähnung gethan, welcher bisweilen in kleinen, sichtbaren Körnern im Trachyte vorkömmt, noch häufiger aber sich darinn, aus der Wirkung dieser Gesteine auf die Magnetnadel, vermuthen lässt. Durch die Gewässer wird derselbe, wie durch eine natürliche Erzwäsche, aus den verschiedenen Gesteinen ausgespült und zusammengeführt und findet sich hier und da als schwarzer Sand, mit mehreren anderen, sehr feinen Theilchen gemengt und besonders mit kleinen, glasigen, fettglänzenden Körnern von rother Farbe, die durchscheinend und von grosser Härte sind; sie verlieren ihre Farbe im Feuer, sind aber völlig unschmelzbar und dürften, diesen Charakteren nach, vielleicht als Zirkon angesehen werden. Der Magneteisenstein kömmt auch bisweilen in deutlichen kleinen Octaëdern darinn vor.

Die Gegenwart des magnetischen Eisensandes galt gewöhnlich als allgemeines Kennzeichen feurigen Ursprunges, welche Meinung indess grosser Einschränkung bedarf, weil wir diesen Sand in vielen andern Gebirgsarten finden, denen Niemand,

mit annehmbaren Gründen, einen feurigen Ursprung zuschreiben kann, wie im Glimmerschiefer, Serpentine u. s. w. [1])

Ueberblick des relativen Vorkommens der verschiedenen Trachyt-Varietäten.

Jede Hauptvarietät des Trachytes bildet, wie wir gesehen haben, eine eigne Gebirgsmasse für sich, unabhängig von allen angränzenden; und das Ganze einer ungarischen Trachyt-Gruppe stellt daher nichts als eine Folgereihe von grösseren und kleineren kegelförmigen Hügeln vor, welche verhältnissmässige Räume einnehmend, an und aufeinander gehäuft sind. Einige dieser Felsarten stehen unter sich in näherem, und im Allgemeinen, ziemlich beständigem Verhältnisse.

Wir haben diese besonderen Beziehungen einer jeden Varietät bereits angegeben, und gelangen durch ihren Ueberblick zu folgenden allgemeineren Resultaten:

Erstens, der granitartige und der glimmer- und hornblendhaltige Trachyt, wiewohl sie bisweilen in einzelnen Erhöhungen, jeder für sich, hervortreten, bilden doch gewöhnlich ein Ganzes. Sie scheinen in der Umgegend von Schemnitz unmittelbar auf dem Syenit- und porphyrartigen Grünstein-Gebirge zu ruhen, und jene, auf der Scheidungslinie beider Bildungen vorkommenden Varietäten mit eingeschlossenen Krystallen von fasriger, grüner Hornblende sind wohl nichts anderes, als ein, durch besondere örtliche Einflüsse veränderter Grünstein. —

1) Durch jede neue Analyse von Magneteisenstein und selbst von Eisenglanz giebt sich Titangehalt zu erkennen, wie noch Robiquets letzte Arbeit beweist. (Ann. de Physique et de Chimie t. XI. p. 206.)

Zweitens, die porphyrartigen Trachyte mit ihren vielen Abänderungen scheinen besondere von allen übrigen entfernte Gruppen für sich auszumachen, welche sich häufig auf den äusseren Punkten der Haupt-Trachyt-Gruppe selbst befinden. Jene Abänderungen mit dünn plattenförmiger Absonderung liegen noch weiter nach aussen und scheinen bisweilen mit dem halbglasigen Trachyte Verbindungen einzugehen.

Drittens, der eisenschüssige Trachyt findet sich an den Abhängen der Trachyt-Porphyrgebirge, oder gegen die Ebenen vorgeschoben, wo er sich an die halbglasigen Trachyte anschliesst; er kömmt nicht in beträchtlichen Gebirgsmassen vor, sondern mehr in länglich gezogenen Hügeln, welche Vorsprünge gegen die Ebenen zu bilden, oder den grösseren Gebirgen, an deren Fusse sie liegen, parallel laufen.

Viertens, der schwarze Trachyt findet sich in der Nähe des porphyrartigen, scheint indess öfters kleine, abgesonderte Hügel oder Vorsprünge auszumachen. Auch kömmt er, in einigen Abänderungen, mit dem erst genannten selbst vor und bildet sowohl oryktognostische, als geognostische Uebergänge in andere, deutlichere Varietäten.

Fünftens, der erdige Trachyt oder **Domit** kömmt nur in geringer Verbreitung in Ungarn vor und scheint von allen andern Varietäten getrennt zu seyn. Er liegt fern von allen grösseren Massen und ist nur von Trachyt- oder Bimsstein-Conglomeraten umgeben.

Sechstens, die Lage der halbglasigen Trachyte ist sehr deutlich bezeichnet. Sie finden sich immer an den Abhängen anderer Gebirge und gegen die Ebenen zurückgedrängt, oder auch mitten in denselben als kleine, niedrige, isolirte Hügel, mit einigen schwarzen Schlacken umgeben.

Diese, ihrer Beschaffenheit nach, besonders merkwürdigen Gesteine scheinen sich durch ihre Stellung gewissermassen den Basalten zu nähern und diese mit dem Trachyte zu verbinden. — Sie gehen den Bimsstein-Conglomeraten voran, welches, als ein nicht unwichtiger Umstand für relative Alters-Bestimmung, auf dem ganzen südlichen Abhange der Schemnitzer Trachyt-Gruppe, so wie bei Bohünitz, Borfö, Moczibrod u. s. w. zu bemerken ist.

Siebentens, die porösen Trachyte findet man allenthalben und zwar mit verschiedenen Charakteren, je nach den Felsarten, von denen sie abstammen. Sie liegen gewöhnlich oben auf und die blasige Struktur nimmt nach der Tiefe zu ab. Die völlig verschlackten Trachyte liegen nur in einzelnen Blöcken zerstreut umher, oder finden sich zu einer Art Conglomerat wieder in kleinen Hügeln verbunden. Man wird durch diese Erscheinungen an die gewöhnlichen Charaktere der grossen vulkanischen Massen erinnert, woselbst die schlackigen Gesteine fast immer auf der Oberfläche, in unzusammenhängenden Stücken vorkommen. —

§. III.

Trachyt-Porphyr-Gebirge.

Der Trachyt-Porphyr ist vom Trachyte wesentlich unterschieden durch das gänzliche Fehlen verschlackter Gesteine und durch das häufige Vorkommen von krystallisirtem Quarze und Kalzedon. Wir finden hier weder Hornblende, noch Augit, noch magnetischen Eisensand mehr, sondern, mit einem Worte, eine, gegen die vorhergehende, ganz neue Bildung. Ehe wir jedoch das eben Gesagte weiter ausführen, wird es vielmehr

nothwendig, die Aehnlichkeiten dieser beiden Gebirgsarten aufzusuchen, um jeder Vermuthung zuvorzukommen, als ob diese Bildung dem Trachyt-Gebiete überhaupt fremd sey. Zwar stehen die Felsarten, von denen hier die Rede seyn soll, an sich, dem Ansehen nach, grösstentheils sehr entfernt von den bisher abgehandelten Trachyt-Gebilden, denn diese Porphyre, bestehend aus homogener Feldsteinmasse mit deutlichen Quarzkrystallen, diese weisslichen, mehr oder weniger kieslichen, Gesteine erinnern fortwährend an Formationen, welche von ganz anderen Verhältnissen, als die Trachyte, begleitet sind; indess sieht man sich andrerseits, durch sorgfältige Untersuchung ihrer Charaktere und Varietäten und durch die Art ihres Vorkommens mitten in Trachyt-Perlstein- und Bimsstein-Gebirgen, zu der Anerkenntniss genöthigt, dass sie mit den letzteren innig verbunden sind. —

Auch unter sich betrachtet entwickelt diese, unsrer gegenwärtigen Betrachtung unterworfene, Gebirgsart, in ihren verschiedenen Gesteinsmassen, sehr verschiedene Charaktere, welche indess doch wieder wesentlich ein Ganzes ausmachen und durch alle möglichen Uebergänge mit einander zusammenhängen. Es lassen sich daher nur zwei Hauptvarietäten derselben annehmen, gegründet auf die Gegenwart oder Abwesenheit der Quarzkrystalle und selbst diese kommen in der Natur nicht scharf getrennt vor, sondern gehen so sehr in einander über, dass die Gränzen beider nicht zu bestimmen sind.

Um die vielen Abänderungen dieser Felsarten mit möglichster Genauigkeit kennen zu lernen, ohne ihren natürlichen Zusammenhang aus dem Gesichte zu verlieren, betrachten wir sie nach den beiden, eben angegebenen Hauptvarietäten mit ei-

nigen untergeordneten Abänderungen, nach folgendem Schema;

Trachyt-Porphyr mit Quarzkrystallen: Die Feldsteinbasis, glänzend oder von mattem Ansehen, mehr oder weniger vorherrschend, enthält meist eine grosse Menge halb verglaster Kügelchen eingeschlossen; mehr oder weniger Quarzkrystalle; glasigen Feldspat in meistens gut ausgebildeten Krystallen; schwarzen Glimmer in kleinen, sechsseitigen, mehr oder weniger zahlreichen Blättchen.

1ste Abänderung: glänzender T. P. Feldsteinbasis mit Glasglanz (base de Feldspat compacte emaillé), leicht schmelzbar.

2te Abänderung: halbverglaster T. P. beinahe ganz aus halbverglasten Kügelchen zusammengesetzt, zwischen denen glasige Feldspat- und einige Quarzkrystalle inne liegen.

3te Abänderung: schlackenartiger T. P. matte, poröse, oder mit unregelmässigen und zerhackten Blasenräumen versehene, halbverglaste Masse.

4te Abänderung: blasiger T. P. kaum unterscheidbare Grundmasse; kleine, rundliche Blasenräume in ausnehmender Menge; unregelmässige grössere und kleinere Höhlungen; die Masse unschmelzbar.

Trachyt-Porphyr ohne Quarz: glänzende oder matte Feldstein-Basis, mehr oder weniger schmelzbar vor dem Löthrohre; in verschiedener Menge eingebackene, kleine, oft unvollkommen ausgebildete Krystalle von glasigem oder ganz erdigem Feldspate; schwarzer Glimmer in kleinen sechsseitigen Blättchen; weder Quarzkrystalle, noch halbverglaste Kügelchen.

1ste Abänderung: glänzender T. P. Feldsteinbasis mit Fett- oder Glasglanz; leicht zu weissem

Email schmelzbar; kleine, gewöhnlich glasige Feldspatkrystalle.

2te Abänderung: glanzloser T. P. matte, leicht schmelzbare Feldsteinbasis; kleine, gewöhnlich erdige Feldspatkrystalle, stellenweise sehr selten.

3te Abänderung: zelliger oder bimssteinartiger T. P. zellige, beinahe unschmelzbare Basis; Feldspatkrystalle selten und undeutlich.

Wir schreiten zur näheren Betrachtung dieser Varietäten und ihrer Uebergänge:

Trachyt-Porphyr mit Quarzkrystallen. Die reinsten Gesteine dieser Varietät bestehen aus einer sehr dichten Feldsteinmasse mit Glasglanz und röthlich-graulicher oder gelblicher Farbe, in welcher sehr deutliche, stark glänzende und meist glasige Feldspatkrystalle und mehr oder weniger Quarzkrystalle inne liegen. [1]) Auch schwarzer, sehr glänzender Glimmer in kleinen, sechsseitigen Blättchen kömmt darinn vor. Kalzedon liegt häufig in kleinen, rundlichen Körnern darinn und geht bisweilen in die Masse selbst über, welcher er seinen eigenthümlichen Glanz mittheilt und sie schwerer schmelzbar macht. Diese einfachen Gesteine indess kommen selten und nur hier und da in kleinen Parthien vor; gewöhnlich unterscheidet man mehr oder weniger noch in der Basis sehr kleine, grauliche oder röthliche, matte Kügelchen, mit strahlig auseinander laufendem Bruche, deren Charaktere beständig an jene steinartigen Gläser erinnern, welche wir künstlich auf unsern Glashütten erzeugen. Diese Kerne scheinen ebenfalls Feldspatmasse zu seyn, denn Splitter, welche zugleich aus dem gewöhnlichen Gesteine und den kleinen Kügelchen bestehen, geben ein ganz

1) Die Quarzkrystalle meist in sehr deutlichen bipyramidal-Dodekaëdern. —

gleichartiges, weisses Email. Ferner bemerkt man sehr häufig deutliche Uebergänge ähnlicher Kügelchen, welche wir im Perlsteine wieder finden werden, in die umgebende glasige Masse, welche sich wieder allmählig in wahren Feldstein umbildet, der unsrer hier betrachteten Hauptmasse völlig gleich ist. Wir haben daher Ursache, diese Kügelchen gleichfalls für Feldspatmasse zu halten; sie scheinen sich zum Feldsteine, der sie umgiebt, gerade so zu verhalten, wie jene, in unsern Hütten künstlich erzeugten, halbverglasten Kügelchen zur Glasmasse, welche sie einschliesst. [1]) Dieser Vergleich scheint auch, ohne alle Rücksicht auf den Ursprung der Gesteine, anwendbar zu seyn, da wir den letzteren hier noch völlig ausser Acht lassen wollen. —

Die Feldspat-Kügelchen haben oft in ihrem Mittelpunkte einen kleinen Krystall von fremdem Stoffe, bald Quarz, bald Glimmer. Sie vermehren sich stellenweise so sehr, dass die Grundmasse ganz von ihnen verdrängt wird und bilden hierdurch den Uebergang zu der Abänderung, der wir den Beinamen halbverglast gegeben haben.

Unsre, als Typus aufgestellte, Felsart verändert sich noch auf vielfach andere Weise. Die Grundmasse durchläuft in einem und demselben Blocke verschiedene Grade von Glanz und Zusammenhang. Sie verliert nach und nach ihren charakteristischen Glasglanz und wird allmählig ganz matt und erdig. [2]) An anderen Punkten ziehen

1) Diese halbverglasten, durch Kunst erzeugten Kügelchen schmelzen zu weissem oder gefärbtem Glase, gleich der durchsichtigen Masse, welche sie umgiebt, gerade wie diese, von der Natur gebildeten Kügelchen ein weisses Email geben, gleich der Feldspatmasse, in welche sie eingewachsen sind. —

2) Die Grundmasse des quarzführenden Trachyt-Porphyres im Eisenbachthale geht auch, durch Zunahme kieslicher Theile,

sich mehr und weniger Blasenräume in die Feldsteinmasse, die bald unregelmässig, bald in die Länge gezogen, gekrümmt und parallel neben einander vorkommen. Ihre Seitenwände sind theils glatt, theils mit langen und gewundenen Streifen versehen und kommen bisweilen der Struktur des Bimssteines sehr nahe; letztere Abänderung kömmt indess seltner vor und nur deutlich in der andern Hauptvarietät, dem Trachyt-Porphyre ohne Quarz. Die halbverglasten Abänderungen bestehen gewöhnlich beinahe ganz aus einer verworrenen Verbindung dieser kleinen, halbverglasten Kügelchen; kaum bemerkt man hier und da, auf einer Oberfläche von mehreren Quadratfussen, etwas Feldsteinmasse. Zwischen diesen Kügelchen liegen vollkommen ausgebildete Krystalle von glasigem Feldspate, mehr oder weniger Quarzkrystalle und etwas schwarzer Glimmer. Die Farben dieser Varietäten sind röthlichgrau, fleischroth und gelblich, das Gestein ist immer matt, der Bruch wird bisweilen erdig.

Auch diese Felsart verändert sich wieder, wie alle übrigen, auf verschiedene Weise; die zusammengehäuften Kügelchen greifen stellenweise so sehr in einander, dass sie sich gänzlich verwirren und eine Art homogener Masse daraus entsteht, welche nur den eigenthümlichen Glasglanz noch beibehält. Auf einem andern Punkte wird das Gestein in dem Maasse, wie die Kügelchen sich in einander vermengen, zugleich porös; die Blasenräume nehmen allmählig an Zahl und Grösse zu, bis ein ganz zelliges und dem Ansehen nach verschlacktes Gestein daraus entsteht.

Die oben mit dem Namen schlackenartig bezeichnete Abänderung ist, der Grundmasse nach,

matteres Ansehen und weniger splittrigen Bruch, in völligen Hornstein über. —

nichts anders, als die so eben betrachtete Felsart; in einigen Stücken unterscheidet man deutlich die Kügelchen, jedoch durch verworrne Mengung und Porosität entstellt; das Gemenge wird inniger und zuletzt unterscheidet man nichts mehr, als eine steinige Masse von mattem, bisweilen erdigem Ansehen; im letzten Falle erscheinen stellenweise dichte, körnige oder erdige Theile mit verschiedener Färbung, wodurch das Gestein, für den ersten Anblick, einer Breccie ähnlich wird.

Die Gesteine dieser Abänderung sind im Allgemeinen von heller Farbe, röthlichgrau oder aschgrau; sie enthalten sehr gut ausgebildete, oft sehr zersprungene Krystalle von glasigem Feldspate und Quarz, auch etwas Glimmer in schwarzen, glänzenden Blättchen. Ausser den kleinen, charakteristischen Poren kommen auch unregelmässig winklige, gewöhnlich nach einer Richtung verlängerte, Blasenräume darin vor. Die Seitenwände der Zellen sind warzig oder gefurcht, von eckigen und gewundenen Unebenheiten bedeckt, wie in den deutlichsten Schlacken, von denen sich diese Felsart nur durch ihre hellere Farbe und steinartige Masse unterscheidet.

Wir gelangen endlich zur blasigen Abänderung, welche, wie bemerkt, in die dichten, matten oder glänzenden Abänderungen übergeht.

Indem wir diese Uebergänge verfolgen, finden wir, dass die Grundmasse derselben aus Feldstein besteht, von einer Menge kleiner Zellen durchlöchert, unter denen sich weit grössere befinden. Alle diese Blasenräume sind mit einer durchsichtigen, oder durchscheinenden, weissen Materie bekleidet, welche bald in zarten Blättchen, bald in traubiger Form darinn vorkömmt, deren nähere Bestimmung uns jedoch unmöglich war; kleine Stücke hiervon, vor das Löthrohr gebracht, zeigten sich unschmelzbar.

An Stellen, woselbst die Blasenräume weniger häufig sind, lässt sich die Masse noch gut erkennen; durch Zunahme derselben wird sie jedoch völlig unkenntlich; sie wird unschmelzbar und es scheint, als ob der eben beschriebene krystallinische Stoff, der in den Zellen vorkömmt, mit der Feldsteinbasis in einige Verbindung getreten sey. Die Farbe des Gesteines ist gelblich - oder graulich-weiss; man unterscheidet keine Feldspatkrystalle mehr; die Quarzkrystalle sind selten und nur einige äusserst kleine, kaum von der Grösse einer Nadelspitze, bemerkt man im Inneren der Zellen. — Die, nebst den kleinen Zellen noch vorkommenden, unregelmässigen Blasenräume sind weit grösser und werden bisweilen faustgross. Ihre Wände sind mit einer weissen, traubig und bisweilen stalaktitenartig geformten Materie überzogen, welche ebenfalls unschmelzbar vor dem Löthrohre ist und vielleicht Kalzedon seyn dürfte.

Mitten in dieser Felsart kommen einzelne nesterartige Stellen vor, mit weit dichterer Masse und inne liegenden deutlichen Krystallen von Quarz und blättrigem Feldspate; zugleich aber bemerkt man hier sehr viele längliche Flecken von grauer Farbe, welche unter der Luppe eben so viele kleine, mit durchscheinender Kalzedonmasse ausgefüllte, Zellen zu seyn scheinen. [1]).

1) Im Eisenbacher Thale kommen theils dichte, theils zellige Gesteinsmassen dieser Art mit eingesprengten, sehr kleinen Feldspatkrystallen vor, welche stellenweise horizontale, plattenförmige Absonderungen haben. Diese sind wieder durch vertikal durchgehende und nahe beisammen liegende Klüfte durchsetzt, so dass das ganze Gestein in unvollkommen vierseitige, aufeinander liegende Säulen getheilt ist. Eckige Stücke von rosenrothem Quarze finden sich in demselben eingewachsen. —

Trachyt-Porphyr ohne Quarz.

Wir finden hier ohngefähr alle Abänderungen der vorhergehenden Varietät wieder, fortgesetzte Uebergänge der Gesteine in andere, von den ersten ganz verschiedene Zustände, alle Abstufungen von der glasglänzenden Feldsteinmasse bis in eine glanzlose und erdige Materie. Indess finden sich, zwischen den Abänderungen dieser gegen die vorhergehende Varietät, immer einige oryktognostische Verschiedenheiten, welche vorzüglich in der Abwesenheit jener halbverglasten Kügelchen und der Quarzkrystalle bestehen. —

In den reinsten Felsarten dieser Varietät zeigt sich vorherrschende Feldstein-Masse, zu weissem Email schmelzbar, welche gelblich und graulichroth, bräunlich, eisenschwarz und grünlich-gelb gefärbt ist. Ihr Bruch ist splittrig, mit kleinen, deutlichen Splittern, der Glanz immer etwas Fettglanz, bisweilen Glasglanz. Die kleinen, eingesprengten Feldspatkrystalle sind glasig und so sehr zersprungen, dass sie beim ersten Anblicke wie erdig erscheinen, was jedoch nur von Brechung der Lichtstrahlen durch die vielen Sprünge herrührt.

Glimmer kömmt sehr häufig darin vor und zwar immer in kleinen, schwarzen, stark glänzenden Blättchen, welche in allen Punkten der Masse, selbst in den glasigen Feldspatkrystallen, verbreitet sind. Hier und da bemerkt man auch einige Nester von Kalzedon.

Von diesem Gesteine aus finden unmerkliche Uebergänge in scheinbar sehr verschiedene, aber dennoch von den ersten unzertrennliche Felsarten statt, welche gewissermassen ganz in derselben Masse, bei einem und demselben Blocke, statt finden. [1]) —

1) Wir setzen immer besonders voraus, dass solche Uebergänge in kleinen Gesteinsblöcken statt haben, weil kaum zwei Felsarten

Einerseits gewinnt die homogene Feldspatmasse Neigung rundliche, abgesonderte Stücke zu bilden, welche allmählig an Regelmässigkeit zunehmen und Spuren einer divergirenden Streifung erhalten, bis endlich, durch ununterbrochene Nuançen, ein völlig ausgebildeter Porphyr mit halbverglasten Kügelchen, gleich der vorhergehenden Varietät, daraus entsteht. Andrerseits verändert die Masse ihren Wachsglanz in Glasglanz und verliert dann immer mehr an Glanz, bis jene Abänderung daraus hervorgeht, die wir mit dem Beiworte glanzlos bezeichnet haben. Mit Abnahme des Glanzes verändern sich auch die Farben; sie werden heller und die ganze Masse wird röthlich, röthlich-grau und schmutzig weiss. Endlich verlieren auch die kleinen Feldspatkrystalle zu gleicher Zeit ihren Glasglanz.

Die glanzlose Abänderung modifizirt sich gleichfalls wieder auf vielfache Weise. Die Feldspatkrystalle, meist von erdigem Ansehen, sind an einer Stelle sehr häufig, während sie auf der anderen beinahe ganz verschwinden; theils kommen sie vollkommen ausgebildet, theils ganz verunstaltet vor und bisweilen nur als blose Flekken, deren Natur kaum erkennbar ist: die Färbung der Masse geht, vom Braunen, Rothen oder Grauen, bis zu allen Nuançen von Weiss. Bald ist das Gestein einfarbig, bald gebändert und bunt

dieser Bildung, so sehr sie auch im Aeussern von einander abweichen mögen, zu finden sind, zwischen welchen sich nicht, durch eine Reihe von Handstücken, aus dem ganzen Trachytgebirge Uebergänge nachweisen liessen. Es ist indess für die Wissenschaft gefährlich, den mindesten Werth auf solche Uebergänge zu legen und öfters schon wurden dadurch bedeutende Missgriffe veranlasst. Im Gegentheile aber ist das Studium der Uebergänge einer Modifikation in die andere, in einer und der nämlichen Masse, sehr wichtig und seine Vernachlässigung würde oft Trennungen von demjenigen veranlassen, was die Natur aufs innigste verbunden hat. —

gefleckt. Auch im Glanze und Grade der Festigkeit wechselt die Masse; sie ist bald schwach glänzend, bald matt und bald erdig; ziemlich fest, oder beinahe zerreiblich. Auch diese Modifikationen finden sich, auf die vielfachste Weise in einander übergehend, oft in einem Stücke vereinigt.

Mitten unter diesen Abwechslungen bemerkt man auch die zunehmende Strengflüssigkeit des Gesteines in dem Maasse, wie der Glanz abnimmt; bisweilen wird es selbst völlig unschmelzbar und ist dann kaum von gewissen Varietäten Hornstein zu unterscheiden. Einige andere Parthien sind, mit Ausnahme der Schwere, gewissen Varietäten des dichten Zölestins aus der pariser Gypsformation sehr ähnlich und haben gleichfalls kleine, unregelmässige Spalten, die von Zusammenziehung der Masse herzurühren scheinen. Auf diesen Punkten insbesondere, wo die Masse diesen letzten Grad von Umbildung erreicht hat, finden sich die zelligen oder bimssteinartigen Abänderungen, bald mit unregelmässigen Höhlungen von ziemlicher Grösse, bald mit sehr kleinen, auf verschiedene Weise vertheilten Zellen. Besonders bemerkenswerth sind jene Gesteine, in welchen alle kleinen Zellen oder Poren, einander parallel, in die Länge gezogen und gerade oder auf verschiedene Weise gekrümmt sind. Die innern Wände derselben sind fasrig und geflochten wie bei gewissen Bimsstein-Varietäten, welchen diese Felsart überhaupt in Struktur und rauher Oberfläche ähnlich ist, sich aber durch ihren steinartigen Zustand und ihre Unschmelzbarkeit, wenigstens oryktognostisch, vom gemeinen Bimssteine unterscheidet. Wir werden indess später sehen, dass die wahren Bimssteine ebenfalls deutlich in einen steinartigen Zustand übergehen, ohne ihre Struktur zu verlieren und dass sie alsdenn sehr strengflüssig werden. —

Alle diese Modifikationen, die man ohne Zweifel, einzeln betrachtet, für eben so viele besondere Felsarten halten würde, finden sich durchaus in einer und derselben Masse, ohne Schichtung oder sonst eine Absonderung, welche den mindesten Unterschied begründen könnte; alles hängt zusammen in einer und derselben Lage. —

Diese eben betrachteten Varietäten der Trachyt-Porphyre sind, zweifelsohne, für sich schon etwas sehr Ungewöhnliches und entfernen sich von allem, was wir aus andern Werken über ähnliche Gebirge kennen; allein noch befremdender ist bei dem Daseyn steinartiger Massen, bei dem Ueberflusse an Quarz und andern kieselhaltigen Stoffen, das geognostische Verhalten dieser Felsarten und ihre innige Verbindung mit dem Perlstein-Gebirge. Bei solchen Fällen hat der Geolog auf seiner Hut zu seyn, nicht in leere Hypothesen zu verfallen, sondern sorgfältig sich in der Reihe positiver Ergebnisse zu erhalten, woraus die Folgerungen, entweder unmittelbar, oder doch wenigstens nach streng durchgeführten Vergleichen, entnommen werden können. —

Wir fanden die Trachyt-Porphyre *allenthalben* vor dem Trachytgebirge gelegen und dessen Vorsprünge bildend. Sie erscheinen wie angelehnt an die Flanken des letztern und erheben sich zu einer gewissen Höhe, ohne jemals die der Trachytberge zu erreichen. Stellenweise kömmt der Trachyt-Porphyr auch in den Ausschnitten oder Buchten vor, welche durch die letzten Verzweigungen der Trachytgebirge gebildet werden. —

In der Gegend von Schemnitz, woselbst diese besondere Gebirgsart am deutlichsten hervortritt, ist sie nordwestlich gegen den Granfluss zurückgeschoben und bildet hier die niedrigsten Berge, welche mehr als alle Erhöhungen aus dem Mittelpunkte jener Gruppe zugerundet sind und

sich an ihrem ganzen östlichen Theile hinziehen. Sie erstrecken sich längst des Granthales, von Südwest nach Nordost, von den Mühlsteinbrüchen am Ende des Granthales, bis gegen das Dorf Jalna, immer am Fusse der Trachyt-Gebirge hin. Ihre Ausdehnung nach der Breite geht vom Granufer, bis auf die Höhe von Glashütte.

Die vorherrschenden Gesteine dieses Gebildes sind die glanzlosen Trachyt-Porphyre der beiden Haupt-Varietäten; die glänzenden Porphyre, mit den gewöhnlichen Charakteren des Feldsteins, kommen nur stellenweise und in geringer Verbreitung vor. Diess Verhalten ist allgemein in allen Trachytgruppen Ungarns; wir beobachteten es nicht nur bei Schemnitz, sondern auch am Matra-Gebirge, wo der Trachytporphyr an dessen westlichen Abhängen vorkömmt; dasselbe dürfte auch in der Gruppe von Tokay der Fall seyn, wo sich analoge Gesteine an ihrem östlichsten Theile, gegen die Ebenen von Bodrog, vorfinden. —

In der Umgegend von Schemnitz glaubten wir wahrzunehmen, dass der, dem Trachyte zunächst liegende Theil dieser Gesteine, aus den Abänderungen derjenigen Trachyt-Porphyre mit Quarz bestände, in denen jene halbverglasten Kügelchen so häufig vorkommen. Dort finden sich insbesondere auch alle halbverglaste und schlakkenartige Abänderungen desselben. Der west-südwestlich von Glashütte gelegene Berg: Altes Schloss, welcher eine Höhe von 1975 Fuss erreicht, besteht ganz hieraus; weiter vorwärts, in nordwestlicher Richtung gegen das Thalgehänge, beginnen die Porphyre ohne Quarz und hier kommen auf dem linken Abhange die Abänderungen vor, in denen der reine Feldstein anfängt, körnige Absonderungen zu bilden.

Die halbverglasten Gesteine kommen eben so auf der rechten Seite des Glashüttenthales in

der Nähe des Dorfes vor und scheinen nur die Fortsetzung derselben Felsart vom Alten Schloss-Berge auszumachen; sie erstrecken sich nordöstlich längst des Trachyt-Gebirges und enthalten hier stellenweise jene festen, glänzenden Gesteins-Abänderungen mit eingeschlossenen, schönen Krystallen von glasigem Feldspate und Hornblende und mit mehr oder weniger durchscheinender Masse.

Die Varietäten mit Quarzkrystallen erscheinen daher, ihrer Stellung nach, als die älteren Gesteine des Trachytporphyres, indem sie nicht nur dem Trachyte selbst näher liegen, sondern eine Art Umkreis zu bilden scheinen, in dessen Mitte die Porphyre der zweiten Varietät befindlich sind. Vor den ersteren Gesteinen, im östlichsten Theile der Masse, kommen die Trachytporphyre ohne Quarz vor; nämlich am Fusse des Alten Schloss-Berges, am linken Abhange des Thales und besonders an jenem Punkte, wo dasselbe eine starke Krümmung gegen Süden bildet; ferner auf der andern Seite, von wo sich die Porphyre nördlich hinter das Dorf Felsö-Apathi ziehen.

Beide Varietäten des Trachyt-Porphyres, im Grossen zwar durch ihre Stellung getrennt, gehen indess auf ihren Vereinigungspunkten so sehr in einander über, dass End- und Anfangspunkt derselben unmöglich bestimmt werden kann; sie erscheinen als eine und dieselbe Masse, welche auf gewissen Punkten verschiedene Charaktere angenommen hat, durch Umstände veranlasst, denen man nicht zu folgen vermag. Ferner verlieren sie sich beide geognostisch in das Perlstein-Gebirge und gehen, auch dem Gesteine nach, völlig in dasselbe über. Der am Ausgange des Hodritzer Thales vorkommende Trachyt-Porphyr ohne Quarz, tritt mit den Perlstein-Massen, welche die letzten Vorsprünge der Trachytgruppe bilden, in Verbindung und entwickelt an diesem Punkte vorzüglich

die unmerklichen Uebergänge, von der vollkommen gleichartigen Feldstein-Masse, bis zum deutlichsten Perlsteine. Die Trachyt-Porphyre mit Quarz gehen in das Perlstein-Gebirge auf der Höhe von St. Kereszt über, welches, der Lage nach, mit der nämlichen Felsart am Ausgange des Glashütten-Thales in Verbindung zu stehen scheint.— Wir werden auf diese Verbindung später zurück kommen, um die innigen Beziehungen des Trachyt-Porphyres, Perlsteins und Mühlstein-Porphyres und die Möglichkeit ihrer Vereinigung zu einer und derselben Formation zu besprechen. —

§. IV.

Perlstein-Gebirge.

Das Vorherrschen verglaster Gesteine erscheint als allgemeiner Charakter dieses Gebirges, wodurch es von allen vorhergehenden unterschieden ist. Der Perlstein selbst tritt, unter der grossen Menge oryktognostisch verschiedener Varietäten, als Hauptgestein hervor und bildet beinahe sämmtliche hierher gehörige Gebirge.

Die grossen, an einigen Orten bis auf 30 Quadratmeilen einnehmenden Gebirgsmassen dieser Art, welche 9—1200 Fuss über die benachbarten Ebenen emporragen, bestehen fast ausschliessend aus Perlstein und alle übrige verglaste Felsarten kommen jederzeit nur als ungestaltete Massen im Perlstein-Gebirge vor. So sind Pechsteine und Obsidiane, sowohl die einfachen als porphyrartigen, äusserst selten in Ungarn; die ersteren finden sich nur stellenweise in kleinen Parthien, die letzteren aber, theils nur in losen, eckigen Stücken, mit gefurchter oder zerfressener Oberfläche, die an den Gebirgs-Abhängen und bis in die Ebenen zer-

streut sind, theils auch in unregelmässigen Kügelchen in den Perlstein eingesprengt.

Die verschiedenen Bimssteine und verglasten Schlacken kommen gar nie als regelmässige Gebirgsmassen vor, ihre Erscheinung ist nur als ein eigenthümlicher Zustand zu betrachten, in welchen die verschiedenen glasigen Gesteine dieses Gebildes hier und da übergehen.

Den Namen Perlstein gab Esmark derjenigen Felsart, welche die Hauptgebirgsmasse ausmacht. Das Gestein ist von glasartiger Beschaffenheit, hat gewöhnlich Glas- oder Perlmutterglanz und kömmt häufig in mehr oder weniger deutlich körnigen Absonderungen vor, welche eine oberflächliche Aehnlichkeit mit Perlen haben. Dieser besonderen Struktur gemäss erscheint der Bruch, statt flachmuschlig, wie beim Obsidiane, immer nur körnig oder mehr und weniger unregelmässig. Seine Varietäten sind so zahlreich und von dem Hauptgebilde so abweichend, dass sie oft nur auf dem Platze selbst bestimmt werden können.

Im einfachsten Zustande erscheint die Felsart als eine unmittelbare Verbindung kleiner Kügelchen, welche wie in einander gefügt sind, ein schlackiges Ansehen und mehr oder weniger Perlmutterglanz haben; von diesem Typus aus beginnen die Abweichungen. Bald verlieren die glasartigen Kügelchen allmählig ihren Glanz und werden ganz steinartig, wobei sie an Umfang, Struktur und Verbindungsweise sich allmählig so weit verändern, bis endlich ganz steinartige Massen daraus entstehen, die von den ersteren völlig verschieden sind. Bald verschwinden allmählig nur die kuglichen Absonderungen, während die glasartige Beschaffenheit zurückbleibt und es bildet sich entweder eine glasglänzende, ziemlich zerbrechliche Masse, mit undeutlich abgesonderten Stücken von unvollkommen runder Gestalt, oder

eine noch mehr glasartige und homogene Masse, mit allen Charakteren des Pechsteins oder Obsidians und mit kleinen sechsseitigen Blättchen von schwarzen, stark glänzenden Glimmer - und glasigen Feldspatkrystallen; oder es entstehen im Gesteine kleine Feldspatkügelchen, ganz dicht, oder vom Mittelpunkte gegen die Peripherie gestreift, die bisweilen so überhand nehmen, dass die durchsichtige Masse völlig verschwindet. Endlich erscheint die Felsart stellenweise in diesen verschiedenen Fällen auch zellig, porös, schwammig, fasrig und bringt hierdurch wieder viele Abänderungen hervor, welche eben so weit von einander abstehen, als von dem Haupttypus, auf den sie bezogen werden müssen.

In dem Maasse der äussern Verschiedenheit verändern sich auch die besonderen chemischen Charaktere. Die ganz verglaste, schalig abgesonderte oder zersprungene Masse bläht sich vor dem Löthrohre auf und zwar so stark wie Borax oder Alaun. —

Es entsteht hieraus eine schwammige, voluminöse Masse, welche äusserst leicht zu zermalmen ist und ein weisses, etwas rauhes Pulver giebt. Während der Erhitzung phosphoresziren die Bruchstücke mit sehr lebhaftem Lichte. Der nesterweise im Perlsteine inne liegende Obsidian zeigt das gleiche Verhalten vor dem Löthrohre, aber jener, in losen Stücken vorkommende, wenigstens soweit unsre Erfahrungen gehen, schmilzt ruhig zu einem weissen, blasigen Email. Eben so blähen sich auch die am meisten verglasten Perlsteine auf, während die mehr glanzlosen und steinartigen Varietäten ruhiger schmelzen. Im Allgemeinen nimmt das Aufblähen dieser Gesteine vor dem Löthrohre ab, wie sie aus dem verglasten in einen mehr steinartigen Zustand übergehen und im letzten Falle

schmelzen sie ruhig zu weissem Email, wie der gewöhnliche Feldstein. —

Wir stellen auch hier wieder, nach den am meisten vorherrschenden Varietäten, einige Haupt-Typen auf, an welche wir allmählig die ihnen eigenen Modifikationen anreihen und nehmen sieben Hauptvarietäten an, deren Charaktere wir, wie folgt, entwickeln:

1) Schaliger Perlstein.

Das reine Gestein dieser Art ist ganz aus zusammengehäuften Kügelchen mit schaligen Absonderungen gebildet, welche mehr oder weniger, durch wechselseitigen Druck, misgebildet scheinen; sie haben Perlmutterglanz; ihre Farben sind perlgrau, röthlich- oder gelblich-grau, bräunlichroth oder gelb, selten schwärzlich-grau. Die Kügelchen sind gewöhnlich klein, selten erreichen sie die Grösse einer Nuss und bisweilen werden sie so klein, dass sie kaum zu unterscheiden sind und das Gestein daher bloss körnig und selbst beinahe dicht erscheint. Die grössern darunter geben mehr oder minder regelmässig schalige Bruchstücke, doch finden sich auch völlig dichte, glasige Kügelchen mit muschligem Bruche; letztere sind gewöhnlich schwarz gefärbt und kommen völlig mit dem Obsidiane, besonders mit dem sogenannten Marekanite oder Luchs-Saphyre überein. Aeusserst selten findet man in dieser Varietät krystallinische Stoffe eingewachsen; hier und da einige kleine, stark glänzende Blättchen schwarzen Glimmer und einige sehr unvollkommene Feldspatkrystalle von gelblicher Farbe. Besonders merkwürdig aber, wiewohl sehr selten, ist das Vorkommen von Quarz in dieser Felsart, welcher bisweilen in sehr deutlichen Krystallen

zwischen den Perlsteinkügelchen eingesprengt ist und zwar, wo er einmal vorkömmt, in ziemlicher Menge; diese Krystalle sind sehr deutlich krystallisirt in sechsseitige Doppelpyramiden, ohne Prisma dazwischen; ihre Farbe ist grünlich-gelb, ins Honig-gelbe übergehend; sie sind von aussen wenig glänzend und haben selbst ein milchartiges Ansehen, aber ihr muschliger Bruch hat Glasglanz. Dasselbe Fossil beschreibt Esmark, ohne es zu nennen, im Perlsteine von Tokay, in derselben Gegend, welche auch uns von dem Vorkommen des Quarzes im Perlsteine überzeugte. —

Diese deutlich charakterisirte Felsart kömmt in beträchtlichen Massen vor, besonders zwischen Tokay und Telkebanya und enthält sehr viele Gesteinsabänderungen und Uebergänge in verschiedene Varietäten. An einigen Punkten ist die Masse ausnehmend zersprungen, wird etwas schwammartig und bildet einen Uebergang in Bimsstein; sie ist verschieden, vom Fleischrothen bis ins Aschgraue, gefärbt und enthält mehr oder weniger vorherrschend die kleinen Kügelchen eingeschlossen. Mit der Luppe entdeckt man eine Menge sehr schmaler, langer und unregelmässig gekrümmter Blasenräume, welche auf einem kleinen Raume gewöhnlich parallel laufen, einige Fuss weiter aber, in derselben Masse, eine andere Richtung annehmen. In dieser Abänderung kommen die glasigen Feldspatkrystalle häufiger vor und die Perlsteinkügelchen werden dichter. —

Bisweilen findet man auch die Gebirgsart, sowohl im Grossen, als im Kleinen, aus einer Menge Schichten zusammengesetzt, von denen die einen sehr deutliche, ziemlich grosse Perlsteinkügelchen enthalten, die andere aber so kleine, dass aus ihrer Verbindung eine beinahe homogene Masse entsteht. Im Grossen unterscheidet man diese horizontal liegenden Schichten an Abhängen oft sehr

deutlich von einander auf grössere Strecken. Bei genauerer Betrachtung erscheint jede derselben wieder aus sehr vielen feinen Lagen zusammengesetzt, die abwechselnd schwarz oder röthlich-grau gefärbt sind. Häufig sind diese kleinen Lagen mehr oder weniger deutlich gewunden, im Zickzack, oder ganz zurückgebogen und bilden gebänderte und gestreifte Gesteinsmassen. Die merkwürdigste Erscheinung dieser Abänderungen jedoch sind die Uebergänge der schaligen und kugelförmigen Struktur in eine ganz dichte, aus dem verglasten Zustande in einen halbverglasten und endlich ganz steinartigen. Hieraus entstehen öfters steinartige, ziemlich beträchtliche Massen, welche man, ohne ihre unmittelbare Verbindung und die mannichfaltigsten Uebergänge vor Augen zu haben, unmöglich für Perlstein anzusehen vermöchte. Wir belegen diese Varietät im Allgemeinen mit der Benennung steinartiger Perlstein.

Wie sich dieser unmittelbare Uebergang des Perlsteins in gangsteinartige Massen, auf die eben beschriebene Weise, in der Natur im Grossen kund giebt, so kann man ihn auch oryktognostisch in Sammlungen verfolgen. Bei aufmerksamer Betrachtung des reinsten Perlsteins von schalig abgesonderten Stücken wird man einzelne Kügelchen finden, welche zwar äusserlich die Charaktere ihrer Umgebung beibehalten, im Innern aber einen unvollkommenen Glasglanz, dichte Struktur und das allgemeine Ansehen einer graulichen oder röthlichen, gebrannten Erde annehmen. Diese steinartigen Kügelchen nehmen allmählig zu und es entstehen hieraus wieder eine Menge Abänderungen, die wir noch näher betrachten werden. —

Der Perlstein mit schalenförmigen Absonderungen geht auch in dichten Perlstein mit unvollkommen sphäroïdisch abgesonderten Stücken über, indem, wie wir bereits bemerkt, die Kügelchen

ihre schalige Absonderung verlieren, die glasartige Beschaffenheit aber beibehalten, dichter werden und zugleich deutlicher einzeln hervortreten. Hieraus entsteht eine mehr homogene Masse mit Glasglanz, die sich in unregelmässige, mehr oder weniger dem Runden nahe kommende Stücke absondert. Sie macht das Bindungsmittel des sphärolitartigen porphyrartigen Perlsteins aus, dessen Beschreibung unten folgt.

Im Perlsteingebirge kommen kieselhaltige Nester von verschiedener Grösse vor. Bald enthalten sie eine schwarze Masse mit ebenem, unvollkommen muschligem Bruche, welche gewissen Varietäten von Kieselschiefer oder Feuerstein sehr nahe kömmt; bald einen rothen, röthlich-gelben oder bräunlichen Jaspis, mit muschligem Bruche und Fettglanze, der sich dem Glasglanze nähert, oder mit ebenem und erdigem Bruche. —

Auch Opal kömmt in diesen Gesteinen vor, theils in kleinen, mehr oder weniger zahlreichen Nieren, oder in kleinen Nestern, als Ausfüllung der Blasenräume. Der Opal ist bald ganz undurchsichtig, weisslich oder gelblich, bald milchweiss und durchscheinend, oder endlich orangegelb, bisweilen ins Grüne ziehend, halb durchscheinend und sehr angenehm für das Auge und jenem, durch v. Humboldt von Zimapan in Mexiko bekannt gewordenem Feueropale sehr ähnlich. Was indess diese Aehnlichkeit noch merkwürdiger macht, ist das Vorkommen des Opals, gerade wie in Mexiko, in Nestern verschiedener Grösse, mitten im Perlsteine. Bei Telkebanya, eine Tagreise nördlich von Tokay, kömmt diese Varietät besonders vor; der grünliche ist seit lange unter der Benennung Wachsopal von Telkebanya bekannt; die hier und da vorgekommene Angabe indess, dass er sich im Granite fände, ist unrichtig; das ihn

beherbergende Gestein besteht, wie alle umliegenden Gebirge, aus schaligem Perlsteine. —

2) Sphärolitartiger Perlstein.

Der sphärolitartige Perlstein ist eine Felsart mit glasglänzender Perlsteinmasse, die ziemlich dicht ist, aber leicht in unregelmässige, unvollkommen sphäroïdische Stücke bricht; ihre Farbe ist im Allgemeinen hellgrau. In dieser Masse sind dichte Kügelchen eingeschlossen, von Wachsglanze und gewöhnlich wachsgelber oder nussbrauner Farbe. Gewöhnlich kömmt schwarzer Glimmer in kleinen, krystallinischen, stark glänzenden Blättchen häufig darinn vor, aber selten Feldspatkrystalle, ausser in einem später anzumerkenden Falle.

Die steinartigen Kügelchen, für diese Perlstein-Varietät charakteristisch, wurden von Werner Sphärolit genannt; es scheint, dass diese Benennung auch auf jene halbglasigen, eisengrauen Kügelchen im Trachyt-Porphyre, die wir im steinartigen Perlsteine wiederfinden, ausgedehnt wurde. —

Diese Kügelchen kommen bald einzeln, bald in grösserer Anzahl, in der Masse vor und bilden stellenweise auch traubige Zusammenhäufungen, in allen Fällen aber lösen sie sich leicht aus der Perlsteinmasse heraus. Sie erscheinen theils dicht und mit wachsglänzendem Bruche, theils unvollkommen vom Mittelpunkte gegen die Peripherie gestreift und in diesem Falle mit strahligem Bruche und kleine, keilförmige Bruchstücke gebend. Ihre Farbe wechselt vom Wachsgelben ins Nussbraune; sie sind auf der Oberfläche matt und schmelzen vor dem Löthrohre zu weissem Email. Auch diese Kügelchen und ihre traubigen Zusammenhäufungen enthalten, wie ihr Bindemittel,

schwarze, krystallinische Glimmerblättchen eingesprengt.

Durch grössere Zusammenhäufung solcher Kügelchen entstehen kleine Gesteinsmassen von grobkörnigem Bruche, wie wir bei den Trachyt-Porphyren bemerkten, in welche sie auch übergehen. An andern Stellen erscheint zwar die Oberfläche der Masse traubig und deutlich aus dichten Kügelchen zusammen gesetzt, aber im Innern völlig dicht, mit wachsglänzendem Bruche und allen Charakteren des Feldsteins; da nun auch ihr Verhalten vor dem Löthrohre ganz dasselbe ist, so müssen wir sie auch als solche betrachten, so wie wir auch die Kügelchen der Trachyt-Porphyre und mehrere, in der Folge zu bemerkende, Vorkommen ebendahin rechnen müssen.

Sowohl die Gestalt dieser eben beschriebenen Kügelchen, als die Art, wie sie im Gesteine eingewachsen sind, beweisen deutlich, dass sie mitten in diesen verglasten Massen gebildet wurden und noch mehr, ihre Feldsteinmasse geht selbst, auf mannigfache Weise, in diesen verglasten Zustand über und diese Kügelchen erscheinen ganz auf dieselbe Weise im Perlsteine, wie jene halbverglasten unserer künstlichen Gläser in der, sie einschliessenden Glasmasse. Wenn wir daher zur Annahme eines feurigen Ursprunges für den Perlstein bewogen werden, so müssen wir denselben auch auf den Feldstein ausdehnen und seine Bildung ähnlichen Umständen zuschreiben, wie sie bei Erzeugung unserer künstlichen Steingläser obwalten. Wir werden später auf diese Betrachtung zurückkommen.

Nach der Vertheilung dieser Kügelchen im Muttergesteine kommen gleichfalls wieder einige Abwechslungen vor. Gewöhnlich sind sie regellos vertheilt, bisweilen aber auch in kleinen, unter sich parallelen Lagen, die selten einen Zoll mäch-

tig, bisweilen aber auch ausnehmend dünn vorkommen, mehr oder weniger verbreitet und durch reine Perlsteinmasse von einander getrennt. Die einzelnen Kügelchen erscheinen dann wieder, bald gross, bald klein und sehr klein, bis zum Ununterscheidbaren, so dass die kleinen Lagen zu einer ganz dichten Masse werden und nur noch aus Feldstein zu bestehen scheinen. Bisweilen sind die Kügelchen im Innern hohl, ohne dadurch am äussern Ansehen eine Veränderung zu erleiden und geben im Bruche der Felsart ein blasiges Ansehen, welches sich indess, von dem gewöhnlichen Vorkommen dieser Art, durch die ebenen Flächen der inneren Wände und bisweilen durch den Umstand unterscheidet, dass im Innern der kleinen Höhlungen keilförmige Vorsprünge erscheinen, welche der Vermuthung Raum geben, als habe sich die Feldstein-Masse, während der Erhärtung, vom Mittelpunkte gegen die Peripherie zurückgezogen. —

Die bindende Masse nähert sich bisweilen sehr dem schaligen Perlsteine, gewöhnlich aber ist sie dichter und theilt sich nur in unregelmässige Bruchstücke. Meist hat sie völlig das Ansehen von Email, bisweilen aber wird sie mehr glasig und geht in pechsteinartigen Perlstein über; in andern Fällen wird sie matt und bildet einen Uebergang ins Halbverglaste. Stellenweise scheint sie aus kleinen, abwechselnd parallelen Lagen zusammengesetzt, welche sich durch mehr oder weniger Undurchsichtigkeit von einander unterscheiden. Selten wird sie deutlich porös, hier und da aber kommen einige kleine, sehr enge, gekrümmte Zellen mit fasrigen Seitenwänden vor; an andern Punkten werden die Poren zahlreicher, deutlicher, und alle nach einer Richtung verlängert. Endlich geht das Gestein auch, mit Massen verschiedener Grösse, in Bimsstein über.

Wir haben, als allgemeines Kennzeichen des sphärolitartigen Perlsteines, die Abwesenheit des glasigen Feldspates angeführt; er fehlt auch ganz in jenen Gesteinen, welche eine hinreichende Menge Feldsteinkügelchen einschliessen; aber wenn diese an Zahl und Grösse abnehmen, so ziehen sich glasige Feldspatkrystalle in die Masse, ihre Zahl wächst im umgekehrten Verhältnisse mit den ersteren, bis endlich die Felsart in die folgende Varietät übergeht. Jene kugelförmige Bildung scheint von einigen Umständen begleitet gewesen zu seyn, welche einer regelmässigen Krystallisation hinderlich waren und umgekehrt. —

3) Porphyrartiger Perlstein.

Der Porphyr mit Perlsteinbasis, dem wir, der Ordnung unsrer Beschreibung zufolge, vorstehende Benennung gaben, ist eine, den Naturkundigen längst bekannte, Felsart. Seine Hauptmasse ist dichter glasartiger Perlstein, der, wie die vorhergehende Varietät, leicht unregelmässige, unvollkommen sphäroïdische Bruchstücke giebt. Mit Hülfe der Luppe entdeckt man, dass das Gestein selbst, an den scheinbar dichtesten Stellen, mit einer Menge kleiner, sich netzartig durchkreuzender Risse versehen ist, woraus die unregelmässigen Bruchstücke entstehen; seine Farben sind perlgrau, bräunlich oder schwärzlich-grau. —

Diese Masse enthält glasige Feldspatkrystalle, gewöhnlich sehr klein und unvollkommen ausgebildet; häufig sind sie porös oder fasrig, mit einer Neigung in Bimsstein überzugehen, bisweilen kaolinartig zersetzt und nur noch beinahe unkenntliche Flecken im Gesteine bildend.

Glimmer kömmt in grosser Menge in kleinen, krystallinischen, stark glänzenden Blättchen

darin vor; stellenweise ist er wieder selten und namentlich in einigen schwärzlichen Varietäten von Tokay. Auch einige kleine Feldsteinkügelchen von grauer oder gelblicher, bisweilen auch blutrother Farbe kommen darinn vor. [1])

Stellenweise ist der porphyrartige Perlstein mit unregelmässigen, gewundenen Blasenräumen versehen, die alle nach einer Richtung verlängert sind und grobfasrige Seitenwände haben. Hier und da erscheint die ganze Gesteinsmasse auch schwammig, mit mehr oder weniger deutlichen Uebergängen in schwammigen oder fasrigen Bimsstein. Endlich bemerkt man auch, wie bei den vorhergehenden Varietäten, eine Abnahme des verglasten Zustandes der Masse und Uebergänge derselben ins Halbglasige. —

4) Pechsteinartiger Perlstein.

Der Hauptunterschied dieser von der vorhergehenden Varietät, besteht in dem Charakter der Masse, welche hier immer mehr glasig und dichter ist und dem eigentlichen Pechsteinporphyre (rétinite porphyrique) sehr nahe kömmt. Wir würden selbst diese Benennung gewählt haben, wenn nicht die vorliegende Felsart offenbar einen Theil des Perlstein-Gebirges ausmachte und unzählige Uebergänge in dasselbe bildete; es schien uns sonach der Name pechsteinartiger Perlstein einerseits, seinen geognostischen Charakter als Perlstein, so wie andrerseits, die Analogie seines Gesteines mit dem Pechsteinporphyre, wie er in Sachsen und a. O. vorkömmt, schicklich anzudeuten.

1) Auf dem Sator-Gebirge, in der Gegend von Tallya, wurden diese blutrothen Feldsteinkügelchen grösser und inwendig hohl gefunden.

Wo er am deutlichsten hervortritt, ist seine Masse entschieden glasig und immer etwas fettglänzend, sein Bruch unvollkommen muschlig, etwas splittrig, mit sehr scharfen Bruchstücken; er ist weniger leicht zersprengbar als die vorhergehenden Varietäten und hat, wiewohl mit einigen unregelmässigen Absonderungen versehen, mehr Zusammenhang. Glänzende, blättrige und bisweilen glasige Feldspatkrystalle sind mehr und minder eingesprengt. Endlich kömmt auch Kalzedon oder Opal in kugelförmigen Absonderungen häufig darin vor.

Von diesem Typus ausgehend, bemerkt man mehrere Abänderungen dieser Felsart. Sie geht durch verschiedene Nuançen bis in den porphyrartigen Perlstein über; die Masse erhält eine körnige Struktur mit unregelmässig abgesonderten Stücken, die bisweilen eine solche Lage haben, dass sie eine grobfasrige Struktur bilden. Die merkwürdigste Modifikation aber ist der Uebergang ins völlig Steinartige, wie bei allen bisher beschriebenen Varietäten. Die Felsart verliert allmählig ihr glasiges Ansehen und wird endlich ganz steinartig mit uneben-splittrigem, wachsglänzendem, oder völlig mattem Bruche. Die Farbe geht vom Grünlich-grauen bis ins Gelbe und Grünlich-weisse. Mit dieser Veränderung nehmen die Feldspatkrystalle ab und verschwinden endlich ganz im steinartigen Zustande der Felsart. Die Glimmerkrystalle dagegen verlieren nichts von ihrem Glanze und treten selbst deutlicher in letzterem hervor.—

Diese steinartigen Massen kommen auch wieder nach den Graden von Zusammenhang und Dichtigkeit verschieden vor. Einerseits, gehen sie in einen braungefärbten, matten oder glasglänzenden Feldstein über und nähern sich alsdenn gewissen Varietäten des Trachytporphyres; andrerseits, werden sie mehr oder weniger zellig mit

verschiedenartiger Struktur der Blasenräume und erhalten hierdurch die grösste Aehnlichkeit mit den oben beschriebenen porösen Varietäten des Trachyt-Porphyrs ohne Quarz.

Die steinartigen Abänderungen des pechsteinartigen Perlsteins wechseln bisweilen Lagerweise mit rein glasartigen Gesteinen ab und bilden dadurch eine gebänderte Felsart, welche in grösseren und kleineren Massen vorkömmt. Die verschiedenen Lagen haben theils einige Zolle Mächtigkeit, theils sind sie ausnehmend dünn und dann sehr zahlreich. Kalzedon und Opal kömmt, in grössern oder kleinern Nestern, in allen Abänderungen dieser Felsart vor. Der Kalzedon, gewöhnlich von traubiger Gestalt, milchweiss, graulich oder grünlich, gehört mehr den entschieden verglasten Parthien an. Der Mittelpunkt der kugelförmigen Nester ist gewöhnlich hohl, bisweilen mit blättrigem, durchscheinendem Kalkspate, oder kleinen, sehr spitzigen Krystallen derselben Art ausgefüllt, welche letztere, durch ihre verworrne Gruppirung, netzartige Kammern in den Höhlungen bilden. — Der Opal dagegen findet sich mehr in den feldsteinartigen Massen, und zwar in grösseren Nestern als der Kalzedon, oder als Ausfüllung kleiner Spaltenräume; gewöhnlich ist er undurchsichtig, weisslich oder gelblich, bisweilen von einer schön grünen Farbe, welche von einem gleichförmig eingesprengten, fremden Stoffe herrührt, der in der Hitze schwarz wird. Stellenweise wird der Opal durchscheinend, milchweiss und sein Bruch hält im Glanze häufig das Mittel zwischen jenem des eigentlichen Opals und des Kalzedons. Bisweilen auch kömmt der Opal völlig durchsichtig, mit traubiger Oberfläche vor und hat alsdenn alle Charaktere der, unter dem Namen Hyalit bekannten, Varietät desselben. Als besonders merkwürdigen Umstand, müssen wir

das Vorkommen von Granaten in dieser Varietät des Perlsteingebirges anführen. Sie sind von rother Farbe, mehr und weniger durchsichtig und haben (nach Hauy) die trapezoïdale Krystallform. An den Punkten ihres Vorkommens sind sie äusserst häufig und die Gewässer, welche diese Felsart berühren, schwemmen eine grosse Menge davon hinweg.

Diese wichtige Felsart findet sich jedoch nur selten in Ungarn; wir kennen sie nur an einem Punkte, in den Gebirgen oberhalb St. Andreas, in der Nähe von Ofen, welche einen Theil des Trachyt-Gebirges von Wissegrad ausmachen.

Der Granat kömmt, wie wir in der Folge sehen werden, auch noch in andern, dem Trachytgebiete angehörigen, Felsarten vor, aber in solchen, welche von späterer Bildung zu seyn scheinen. Auch in andern Gegenden wird er unter denselben Umständen gefunden; so nach Spallanzani schwarzer Granat in den verglasten Gesteinen der Insel Lipari; desgleichen auch im Perlsteine von Kap de Gates in Spanien. Ferner am Berge Ammiata in Toskana [1]), in Felsarten, welche, allem Anscheine nach, aus wirklichem Trachyte bestehen. *)

1) Breislak géologie. tom. III. p. 150.

*) Die Gebirgsart, von dem Monte Ammiata oder Santa Fiora im Toskanischen angefangen, bis über die Kette der Gebirge Cimini, in der östlichen Gegend von Viterbo und dann bis zu la Tolfa und la Manziana, wird von Breislak (v. Strombecks Uebers. III. S. 200.) folgendermassen beschrieben: eine Vereinigung von vielem Feldspate, von bisweilen grauer, bisweilen milchähnlicher Farbe, mit kleinen, oft schwarzen, oft metallglänzenden Glimmerschüppchen. Diesen beiden, vorherrschenden Substanzen sind bisweilen, obwohl selten, Augite in schwarzen oder grünlichen Körnern und Bruchstücke von Quarz beigemengt. Der Teig dieser Lava ist Feldspat und die Gebirgsart ist gewöhnlich von grauer, oft aber auch von röthlicher Farbe. Einige Stücke derselben wirken auf die Magnetnadel, andere nicht.

Faujas St. Fond beschreibt, in seiner Klassifikation der vulkanischen Produkte, eine Abart der Lava vom Monte Ammiata

5) Steinartiger kugelförmiger Perlstein (perlite lithoïde globuleux.)

Die zahlreichen Uebergänge des glasigen Perlsteins in verschiedene steinartige Felsarten haben wir schon im Allgemeinen angedeutet; allein die letztern umfassen auch noch eine Menge Abänderungen, deren Kenntniss von Wichtigkeit ist. Wir unterscheiden ordnungsgemäss zwei Varietäten, eine, aus mehr oder weniger deutlich ausgebildeten Kügelchen zusammengesetzt, welche zusammengehäuft oder in einem Bindungsmittel eingewachsen sind; die andere, in welcher man nur noch eine steinige, dichte Masse zu erkennen vermag, die, dem Ansehen nach, gar keine Aehnlichkeit mit Perlstein hat.

Wir benennen die erstere Varietät steinartigen kugelförmigen Perlstein, die andere steinartigen dichten Perlstein.

Wir haben bereits, bei Beschreibung des schaligen Perlsteins, die Umbildung der Kügelchen in einen halbverglasten und endlich in einen ganz steinartigen Zustand angemerkt; ganz auf diese Art gehen die glasigen Varietäten in die steinartigen über. Die Felsart erscheint alsdann als eine Verbindung von halbglasigen, graulichen oder röthlichen Kügelchen, welche unter sich wenig Zusammenhang haben, mit grobstrahligem oder dichtem Bruche wenig glänzend, oder ganz matt sind; stellenweise sind die Kügelchen inniger verbunden und bilden eine Masse von rundlich abge-

als „eine granitartige Lava von einer Masse von röthlichem, körnigem Feldspate mit bimssteinähnlichen Fasern, worin halbverglaste, weisse Feldspatkrystalle mit sechseckigen, braunen Glimmerblättchen, kleinen, röthlichen, zum Theile geschmolzenen Granaten und einer schwarzen, glasigen Substanz, welche Hornblende zu seyn scheint; der Magnet zieht sie einigermaassen an.“ Ebendas. Ueb.

sonderten Stücken, graulich oder röthlich gefärbt und, mehr oder weniger, einer gebrannten Erde ähnlich: andere, deutlicher begränzte Kügelchen liegen wieder in dieser Masse inne, welche bald dicht, bald erdig und bisweilen so weich sind, dass sie sich leicht mit dem Nagel schaben lassen. Sie nehmen alsdann eine gelblich-weisse Farbe an und oft würde man sie, in diesem Zustande, für kleine Nester von Mergel ansehen können. Oft erleidet die einhüllende Masse dieselben Veränderungen und mengt sich mit diesen, woraus verschieden gefleckte und gebänderte Gesteine entstehen. Durch diese Modifikationen endlich gelangt man bis zu den ganz dichten, steinartigen Varietäten.

Bisweilen erhalten die Kügelchen Risse gegen den Mittelpunkt, oder Blasenräume, welche zum Theile mit kleinen, gelblichen Quarzkrystallen, oder einer andern, wegen Kleinheit unkenntlichen Krystallisation ausgefüllt sind.

Eine andere Abänderung des steinartigen kugelförmigen Perlsteins entsteht dadurch, dass jene, im glasigen Perlsteine bisweilen vorkommenden, eisengrauen, halbverglasten und divergirend gestreiften Kügelchen zunehmen und zuletzt eine ganz steinartige Masse bilden, deren Bruch mit einer Menge sternförmiger Zeichnungen von mehr oder weniger Deutlichkeit versehen ist. Bald besteht das Gestein ausschliessend aus einer Zusammenhäufung solcher Kügelchen und ist alsdann dunkel aschgrau oder bläulich-grau gefärbt; bald ist noch ein Bindemittel erkennbar, mehr oder weniger dem Feldstein nahe kommend, mit wachsglänzendem Bruche und graulichen oder röthlichen Farben, in welches die Kügelchen selbst allmählig übergehn. Beim Ueberhandnehmen des Bindemittels erscheint dasselbe entweder als eine sehr dichte und zusammenhängende Masse, oder mit

kugelförmig abgesonderten Stücken, wie bei einigen Varietäten des Trachyt-Porphyrs. Gewöhnlich ist diese Masse gleichförmig zwischen den gestreiften Kügelchen verbreitet, bisweilen aber kömmt sie nesterweise für sich vor, oder in kleinen Lagen, welche durch andere, blos aus solchen Kügelchen zusammengesetzte Lagen von einander getrennt sind. Allmählig gehen diese Kügelchen völlig in Feldsteinmasse über und überzeugen den aufmerksamen Beobachter vollkommen, dass die ganze Felsart nur aus einem und demselben Stoffe gebildet ist, der unter verschiedenen Gestalten hervortritt.

Diese Gebirgsarten kommen, mitten im glasigen Perlsteine, massenweise vor und erhalten auf verschiedenen Punkten Zellen oder Blasenräume. Die halbverglasten Kügelchen springen dann bisweilen an den Seitenwänden der leeren Räume hervor, mit perlgrauer und etwas perlmutterglänzender Oberfläche; im Bruche erscheinen sie theils sternförmig gestreift und grau, theils dicht und röthlich; endlich kommen auch mitten darunter ganz glasige Kügelchen mit schaliger Absonderung vor, welche gleichsam den Naturforscher zu belehren scheinen, dass alle übrigen gleichfalls nur Modifikationen des glasigen Perlsteins sind. Die Blasenräume sind auch bisweilen mit Kalzedon überkleidet, der eine kleine Strecke weit sich in die Masse hineinzieht.

Stellenweise gewinnt auch die Feldsteinmasse die Oberhand und die Kügelchen sind nur in geringer Anzahl eingesprengt, woraus eine gefleckte, schön aussehende Felsart entsteht. Ihre Farbe ist dann gewöhnlich röthlich-grau mit Uebergängen in dunklere Nuançen; bald ist sie wachsglänzend, bald sich dem Glasglanze nähernd; stellenweise schmilzt sie vor dem Löthrohre wie gewöhnlicher Feldstein; stellenweise wird sie strengflüssiger

und endlich nach und nach ganz unschmelzbar; im letzten Falle erscheint sie als eine Art rother Jaspis, mit splittrigem oder unvollkommen muschligem Bruche. —

Die Uebergänge zwischen diesen verschiedenen Modifikationen der Masse sind so innig verschmolzen, dass es unmöglich ist zu bestimmen, wo der Jaspis aufhört und der Feldstein anfängt.

Bei dem stellenweisen Verschwinden der beschriebenen Kügelchen aus der Masse, besteht dieselbe nur noch aus Feldstein in verschiedenen Abänderungen: Bald ist ihr Bruch kleinsplittrig und wachsglänzend, bald vollkommen grossmuschlig und glasglänzend. Die Farben wechseln vom Grauen bis ins Graulichrothe und Kirschrothe, haben aber immer ein etwas mattes Ansehen. Diese Gesteine können, in oryktognostischer Hinsicht, nicht mehr Perlstein genannt werden, sie sind wirkliche Porphyre, gewissen Trachytporphyren sehr ähnlich, welche schwarzen, stark glänzenden Glimmer in krystallinischen Blättchen und kleine, blättrige Feldspatkrystalle mit etwas Perlmutterglanz, auch hier und da glasige dergl. enthalten. Wir begnügen uns indess, des beschränkten Vorkommens dieser Abänderung wegen, dieselbe nur zu erwähnen, ohne sie als eine der Hauptvarietäten aufzuführen. Sie kömmt mitten im Perlsteingebirge vor und findet sich besonders am äussersten Ende des Glashüttenthales, auf der rechten Seite, den Mühlsteinbrüchen gegenüber.

Wir bemerken endlich noch eine besondere Varietät des steinartigen kugelförmigen Perlsteins, der in der Nähe von Tokay, oberhalb Tolcsva, in bedeutenden Massen auftritt. Sie ist mit runden, eisengrauen und vom Mittelpunkte gegen die Peripherie gestreiften Flecken versehen, von ohngefähr einem Zolle im Durchmesser. Diese Flecken sind sehr häufig in eine röthliche, steinar-

tige Masse von mattem Ansehen eingesprengt, welche einer gebrannten Erde gleicht. Diese Felsart ist horizontal geschichtet und bildet grosse, drei bis vier Zolle dicke Platten, welche zum Bauen angewandt werden. Hier und da kommen auch Zellen, oder unregelmässige Höhlungen, mit kleinen, gelben Quarzkrystallen ausgefüllt, darin vor. —

6) Steinartiger dichter Perlstein.

Ohne die, aus der Natur selbst geschöpfte Ueberzeugung, dass diese vorliegende Varietät wirklich zum Perlstein-Gebirge gehöre und ohne die deutlichen Uebergänge nach gesammelten Handstücken, welche ihre oryktognostischen Beziehungen beurkunden, würde es unmöglich fallen, dieselbe richtig zu erkennen. Der steinartige dichte Perlstein besteht aus steinartigen, gewöhnlich graulich oder röthlich gefärbten Massen, die öfters erdigen Bruch haben und dem gebrannten Schieferthone aus unsern entzündeten Kohlenlagern ähnlich sind. Bald ist das Gestein einfach, gleichförmig oder gefleckt und ohne eingesprengte krystallinische Körper; bald ist es eine porphyrartige Felsart mit mehr oder weniger häufigen, meist sehr kleinen Krystallen von glasigem Feldspate. Im letzten Falle finden in der Masse, nach dem Grade der Feinheit, vom erdigen bis ins dichte, nach dem bald ebenen bald muschligen Bruche und endlich nach dem Glanze, mehrere Modifikationen statt, wodurch das Gestein verschiedenen Varietäten Trachytporphyr ähnlich wird.

Sowohl die einfache, als die porphyrartige Abänderung dieser Felsart wird zuweilen blasig, theils mit unregelmässigen und innen aufgetriebenen Blasenräumen, welche man bisweilen im Wer-

ner'schen Porzellain-Jaspis wahrnimmt, theils mit Ueberkleidung der Blasenräume von sehr kleinen unkenntlichen Krystallen. An andern Stellen sind die Poren gekrümmt und alle nach einer Richtung verlängert, mit fasrigen oder ausgezackten Seitenwänden, ganz schlackenartig. Sehr deutlich ausgebildete glasige Feldspatkrystalle kommen bisweilen mit vor, um welche die Zellen sich herum krümmen, um ihrer parallelen Richtung zu folgen.

Diese verschiedenen Gesteine bilden mehr oder minder mächtige Lager im schaligen Perlsteine, oder selbst beträchtliche eigene Erhöhungen. In beiden Fällen zeigen sie horizontale Zerklüftung in Tafeln von verschiedener Grösse und Mächtigkeit; bisweilen sind sie selbst im Grossen geschichtet mit Lagen, welche einzeln kaum liniendick sind und sich schwerer von einander trennen. Diese Felsart gewährt, durch ihre tafelartige Struktur, viele Vortheile zur Anwendung beim Bauwesen. Wir fanden sie besonders in den Trachytgebirgen von Tokay; sie kömmt häufig in den Umgebungen von Tolcsva und auf dem Wege nach Telkebanya vor; ferner, östlich von Uj-Hely in den Hügeln, die sich gegen Zemplen erstrecken und an diesem letztern Punkte ist es vorzüglich, wo ihre Einlagerung in das glasige Perlsteingebirge am deutlichsten hervortritt.

Wir rufen uns, ehe wir weiter schreiten, noch einmal jene, mit dem Namen: schaliger Perlstein bezeichneten Varietäten ins Gedächtniss zurück, wozu, unter andern, auch Gesteinsmassen gehören, die aus vielen, abwechselnden Lagen von grösseren und ganz deutlich gebildeten, schaligen Kügelchen und wieder andere, aus Lagen von sehr kleinen dergl. gebildet sind, deren Verbindung dem Gesteine beinahe ein dichtes Ansehen giebt. Diese letzteren, für sich betrachtet, sind wieder aus klei-

nen, dünnen Lagen von verschiedenen Farben zusammengesetzt und sehr gewunden; sie gehen unmerklich aus dem Verglasten ins Halbglasige über und werden zuletzt ganz steinartig. Die Abänderungen nun, die sie in letzterem Zustande entwikkeln, haben wir hiernach besonders zu betrachten.

Diese steinartigen Massen bilden, mitten in dem schönen schaligen Perlsteine der Gebirge von Tolcsva und Benye, zunächst Tokay, Bänke von bisweilen mehreren Fussen Mächtigkeit, welche aus einer unzählbaren Menge kleiner, parallel laufender Schichten, oft kaum eine Viertelslinie dick, bestehen, die einen schwarz, die anderen röthlich oder aschgrau gefärbt. Sie sind selten eben, gewöhnlich wellenförmig oder auf die mannigfachste Art hin und her und übereinander gebogen, oft unter sehr spitzigen Winkeln. Die schwarzen und rothen Parthien erscheinen häufig höchst unregelmässig gemengt und bilden gefleckte oder bunte Gesteine, von sehr ungewöhnlichem Ansehen.

Bei näherer Betrachtung dieser Gesteine mit der Luppe bemerkt man, dass sie aus lauter kleinen Kügelchen bestehen, von denen mehrere mit der oft beschriebenen Streifung versehen sind. Die röthlichen oder graulichen Parthien erscheinen gewöhnlich matt, mit ebenem oder erdigem Bruche, die schwarzen aber sind durchaus halb, zum Theile selbst ganz verglast und scheinen, mit einigen Varietäten des glasigen Perlsteins von völlig gleicher Beschaffenheit zu seyn. — Bisweilen auch gewinnen die graulich oder röthlich gefärbten steinartigen Parthien so sehr die Oberhand, dass das Gestein ziemlich gleichartig wird und nur noch einige kleine schwarze Punkte enthält. In diesem Falle wird dasselbe stellenweise blasig; die Blasenräume sind bald leer, bald von erdigen, weichen Massen ausgefüllt, bald mit kleinen, gelben Quarzkrystal-

len besetzt. Stellenweise auch vermehren sich die schwarzen Kügelchen, das Gestein erhält mehr Glanz, bisweilen Halbglasglanz und sehr kleine, aber deutliche, glasige Feldspatkrystalle ziehen sich hinein. Die blasigen Stellen an diesen Punkten sind rauher und erhalten ein mehr schlackenartiges Ansehen. In diesen Blasenräumen haben wir die Quarzkrystalle oder die vorerwähnte erdige Materie gefunden, bisweilen kömmt auch milchweisser Opal darin vor. —

Anhang.

Wir fügen hier noch die Beschreibung zweier Felsarten bei, welche wir zwar nicht unmittelbar in Perlstein übergehen sahen, welche indess diesem, in oryktognostischer sowohl, als geognostischer Beziehung, nahe kommen.

Die eine derselben ist sehr blasig, mit leeren, rundlichen und unregelmässig vertheilten Blasenräumen. Sie besteht aus einer halbverglasten, sehr dichten, grauen Masse, die den dichten Varietäten des steinartigen Perlsteins sehr ähnlich ist. Stellenweise erkennt man selbst jene gestreiften Kügelchen, welche, durch die Entstehung der Blasenräume, zwischen ihnen wie verunstaltet erscheinen. Kupferrothe Glimmerblättchen, glänzend von Metallglanz, kommen theils eingesprengt, theils als Ueberkleidung der Blasenräume vor.

Die zweite Felsart besteht aus einer ähnlichen Masse; auch hier kommen mehr oder weniger Blasenräume vor, aber weniger unregelmässig, und alle mit einer weissen, traubigen, zersprungenen und vor dem Löthrohre schmelzbaren Masse ausgefüllt. Sehr deutlich ausgebildete, zersprungene, glasige Feldspatkrystalle, bisweilen selbst porös, liegen in der Masse mehr oder minder inne;

endlich, sehr selten, auch kupferrother, glänzender Glimmer. —

Die erstere Felsart kömmt in Gyöngyös, am Fusse des Matra-Gebirges, in der Gr. Heves vor, die andere bei Maad, ohnweit Tokay. Beide liegen in der Ebene und bilden sehr niedrige, gerade und lange Hügel, deren Querprofil einem Eselsrücken gleicht. Die eine liegt am Fuss des schwarzen, halbverglasten Trachyt-Gebirges, die andere am Fusse des Perlstein- und porphyrartigen Bimsstein-Conglomerat-Gebirges.

Wir behaupten nicht, dass diese Felsarten dem Perlstein-Gebirge angehören und gaben ihre Beschreibung an dieser Stelle nur in Folge gewisser Aehnlichkeit ihrer Masse mit einigen Varietäten des steinartigen Perlsteins, unter der öfter wiederholten Bemerkung, dass oryktognostische Aehnlichkeiten nur dann von Werth sind, wenn sie durch geognostische Verhältnisse, als dem einzig sicheren Anhaltspunkte, bestätigt werden. —

7) Bimssteinartiger Perlstein.

Der Bimsstein kann, unserem heutigen wissenschaftlichen Standpunkte gemäss, weder als eine oryktognostische Spezies, noch als besondere Felsart betrachtet werden. Er ist nichts, als ein blasiger und fasriger Zustand, den gewisse Trachyt- und vulkanische Felsarten anzunehmen vermögen und der eben so wenig zum Typus besonderer Charaktere geeignet ist, als die schlackenartigen Erzeugnisse alter und neuer Vulkane.

Wir finden bimssteinartige Massen in verschiedenen Gebirgsarten; man würde sie indess mit eben so wenig Recht in eine und dieselbe Art zusammenwerfen können, als wenn man Trachyte, Basalte und neue vulkanische Erzeugnisse un-

ter der gemeinschaftlichen Benennung: Lava vereinigen wollte. [1]) Mehrere berühmte Mineralogen haben daher den Ausdruck: Bimsstein, als besondere Art, in oryktognostischen und geognostischen Systemen ganz hinweg geschafft und dafür das Beiwort bimssteinartig oder fasrig angenommen, um damit den eigenthümlichen Zustand gewisser Felsarten auszudrücken. In Hauy's Klassifikation der Felsarten insbesondre, findet sich dieser wichtige Unterschied aufs deutlichste angegeben. Dieser Gelehrte bezeichnet drei Felsarten, welche fähig sind in bimssteinartigen Zustand überzugehen, nämlich: Trachyt, Perlstein und Obsidian. Wirklich stammen die meisten Bimssteine, welche in Sammlungen gefunden werden, von diesen genannten Gebirgsarten und ohne Zweifel werden wir, bei Erweiterung unsrer Kenntnisse, den bimssteinartigen Zustand auf noch mehrere Felsarten ausdehnen müssen.

Wir kennen denselben bereits an den Trachyt- und Mühlstein-Porphyren, vielleicht werden wir noch den Ausdruck: bimssteinartige Rapilli für jene losen Bruchstücke anzunehmen haben, welche in Ebenen, am Fusse von Trachytgebirgen vorkommen und von modernen Vulkanen, bisweilen in grossen Massen, ausgeworfen werden. Endlich giebt es auch eigentliche Lavaströme verschiedener Art, welche bimssteinartige Gesteine enthalten.

1) Der Ausdruck Lava ist rein geognostisch, er bezieht sich einzig und allein auf das Vorkommen gewisser Gesteinsmassen auf der Erdoberfläche und ist immer mit der Vorstellung vulkanischer Ströme, längst den Gebirgsabhängen oder in Thälern, verknüpft. Wir gebrauchen gewöhnlich das Wort Lava als gleichbedeutend mit: feuerflüssiger Strom, als einen allgemeinen Ausdruck, um das stromartige Vorkommen gewisser Gesteine damit zu bezeichnen. Dieser Ausdruck ist das für die vulkanischen Gebilde, was das Wort: Lager oder Schicht für die gewöhnlichen Gebirgsarten.

Diese verschiedenartigen Bimssteine nehmen mehr oder weniger noch an den Charakteren der Felsarten Theil, von denen sie abstammen und die bisweilen auch in Sammlungen noch sich unterscheiden lassen. Wir geben hiernach, indem wir uns nur auf die vor Augen habenden Arten beschränken, nach den gewöhnlichsten Charakteren ihrer verschiedenen Lagerstätten, folgende Unterscheidungsmerkmale an:

a. Die bimssteinartigen Trachyte haben dicke, geflochtene Fasern und erscheinen im Bruche gewunden und glanzlos; sie enthalten Hornblende, Augit, Glimmer, glasigen Feldspat, bisweilen Quarz und haben im Allgemeinen eine granitartige Struktur. Am Mont Dor in Auvergne, am Drachenfelsen im Siebengebürge, in Ungarn, in den Euganeen, im Cimini- und Amiata-Gebirge in Italien, auf den Aeolischen Inseln im griechischen Archipelagus kommen viele Beispiele vor.[1]) Nach v. Humboldt stammt der meiste, im Handel vorkommende, Bimsstein vom Trachyt-Gebirge.

b. Die bimssteinartigen Perlsteine sind sehr fein fasrig und haben Neigung zu plattenförmiger Struktur; sie enthalten weder Hornblende noch Augit, aber Glimmer in kleinen, schwarzen, krystallinischen und stark glänzenden Blättchen und glasigen Feldspat in meist kleinen und undeutlichen Krystallen. Die ausgezeichnetsten Vorkommen dieser Art, wie sie uns noch von keiner

1) Jene Bimssteine, welche Dolomieu, als von Granit herrührend, betrachtete,*) sind nichts als bimssteinartige Trachyte, denn alles, was dieser Gelehrte auf der Insel Lipari Granit genannt hatte, ist, soviel uns wenigstens bekannt, nichts, als wahrer granitartiger Trachyt.

*) Siehe Dolomieu's Voyage aux iles de Lipari etc. oder dessen Reise nach den Liparischen Inseln. A. d. Fr. Uebers. v. Lichtenberg Leipz. 1783. S. 21. ff. Ueb.

andern Gegend bekannt geworden, finden sich in Ungarn.

c. Die bimssteinartigen Obsidiane sind mehr verglast und haben mehr Perlmutterglanz. Ihre Fasern sind unregelmässiger und oft wie schuppenartig aufeinander gehäuft; sie enthalten nur sehr selten fremde krystallinische Stoffe. Nur hier und da finden sich darin, wie im Obsidiane selbst, einige kleine Felspat- und Glimmer-Krystalle. Sie kommen auf den Aeolischen Inseln, auf Island u. s. w. vor.

d. Die bimssteinartigen Trachyt- und Mühlstein-Porphyre sind ganz steinartig und unterscheiden sich folglich sehr leicht von allen übrigen.

e. Die bimssteinartigen Rapilli sind gegenwärtig noch schwer oryktognostisch zu charakterisiren und derselbe Fall ist es mit den bimssteinartigen Laven.

Im Allgemeinen enthalten diese verschiedenen Bimssteine eine Menge Abänderungen, welche sie unmerklich mit einander verbinden und eine nähere Erkenntniss ihrer wahren Natur, nach blosen Sammlungen, unmöglich machen, in so fern ihre Lagerungs-Verhältnisse nicht bekannt sind; es ist mit diesen wie mit allen Felsarten der Fall, dass beinahe immer nur ihre geognostischen Charaktere zu richtiger Erkenntniss führen.

Wir kommen auf Ungarn zurück und erinnern an die länglichen, gewundenen und innen fasrigen Blasenräume der verschiedenen Varietäten des glasigen Perlsteines, welche den Anfang des bimssteinartigen Zustandes ausmachen. Stellenweise werden die Poren und Zellen häufiger und bilden Gesteine mit mehr oder weniger deutlich blasiger Struktur, das ist: eigentlichen Bimsstein im gewöhnlichen Sinne. Sie kommen mitten im Perlsteine und innig verbunden mit ihm vor und ent-

halten auch dieselben zufälligen Beimengungen: als häufige Krystalle von schwarzem Glimmer, glasigem Feldspate, dichte Feldsteinkügelchen, Kalzedon-Nieren u. s. w. Stellenweise wechseln auch die rein glasigen Gesteine schichtenweise, oder vielmehr in plattgedrückten liegenden Stücken, mit den bimssteinartigen ab und beide gehen auf alle erdenkliche Weise in einander über.

Diese Art Struktur wird besonders im Grossen sehr bemerkenswerth; die verschiedenen Gesteinsmassen sondern sich, nach horizontal liegenden Bänken oder Platten von verschiedenem Umfange, mehr oder weniger deutlich ab, die einen bestehen aus porphyrartigem, sphärolit- oder pechsteinartigem Perlsteine, die andern aus grauen oder weissen, schwammigen oder fasrigen Bimssteinen, verschlackten oder glasigen Massen u. s. w. Im Kleinen erscheint diese Struktur gebändert, mit verschiedenem Glanze und Ansehen der abwechselnden Gesteinslagen. — Die bimssteinartigen Perlsteine nehmen Theil an den verschiedenen Abänderungen des glasigen Perlsteins, die wir oben beschrieben. Jene, welche den schaligen Perlstein begleiten, erscheinen vielmehr ausnehmend zerklüftet und hier und da mit kleinen, unregelmässigen Zellen versehen, völlig porös und fasrig; sie bilden eine Art Basis mit inne liegenden, glasigen Kügelchen, wie wir beim schaligen Perlsteine gesehen haben. —

Die, den sphärolitartigen Perlstein begleitenden Bimssteine sind viel poröser, mit unregelmässigen und nach allen Richtungen durcheinander laufenden Blasenräumen; dagegen kommen nur stellenweise jene gekrümmten, innen fasrigen und einander parallel laufenden Zellen vor. Dies unregelmässige Verhalten der Blasenräume ist bemerkenswerth und liesse sich vielleicht durch die Gegenwart der Feldsteinkügelchen erklären, wel-

che die Richtung der, diese Räume erzeugenden, Kraft jeden Moment unterbrach. Im Verhältnisse der Abnahme dieser Kügelchen werden die kleinen Zellen regelmässiger, länger und mehr parallel, bis die Gesteine ganz den folgenden Varietäten gleich werden.

Im porphyr- und pechsteinartigen Perlsteine tritt die zellig-fasrige Struktur noch deutlicher hervor und hier kömmt auch die oben beschriebene bänderartige Struktur zum Vorscheine. Die Zellen sind sehr eng, sämmtlich einander parallel laufend und in gleichfalls parallel laufende Lagen vertheilt, das Gestein theilt sich daher leicht in mehr oder minder dicke Blätter mit ebener Oberfläche. Diese Abänderungen haben immer mehr Glanz, als die vorhergehende und zwar mehr oder weniger Seidenglanz, der durch häufige Einmengung von schwarzen Glimmerblättchen noch mehr gehoben wird; sie durchlaufen verschiedene Nuançen, mehr oder minder dem bimssteinartigen Obsidiane sich annähernd, was besonders an jenen Stellen der Fall ist, wo der pechsteinartige Perlstein, indem er reiner wird, selbst in Obsidian übergeht; indess sind sie von letzterem immer noch durch den eingeschlossenen Glimmer unterschieden. — Eine andere, nicht weniger merkwürdige Abänderung ist der Uebergang der Bimssteine in einen steinartigen Zustand, indem sie zugleich allmählig ihren Glanz verlieren; alsdann sind sie von den steinartigen und blasigen Varietäten des pechsteinartigen Perlsteins, Trachyt- und Mühlstein-Porphyrs oft nicht zu unterscheiden.

In den porphyrartigen Pechsteinen mit Kalzedon-Nieren kündigt sich die bimssteinartige Struktur durch ausnehmende Zerklüftung der ganzen Masse an; die darin befindlichen Zellen sind oft unregelmässig, nach allen Richtungen laufend und nur an einzelnen Punkten erkennt man dicke, ge-

krümmte und wie geflochtene Fasern; die Kalzedon-Nieren sind zersprungen, glasig geworden und von rosenrother Farbe. Diese Varietäten haben, ihrer granitartigen Struktur nach, etwas mit dem bimssteinartigen Trachyte gemein und bilden, wie die vorhergehenden, unvollkommen abgesonderte Bänke, mitten im pechsteinartigen Perlsteine.

Noch erwähnen wir einer schwarzen Varietät mit runden, sehr zahlreichen Blasenräumen, die durch sehr dünne Wände von einander getrennt sind; sie enthält auch schwarzen Glimmer und glasige Feldspatkrystalle und hat im Ganzen mehr das Ansehen verglaster Schlacken, als wirklicher Bimssteine. Dieselbe kömmt gleichfalls in unregelmässigen, horizontalen Lagern im porphyr- oder pechsteinartigen Perlsteine vor und enthält, ausser den kleinen Zellen, auch noch grössere, plattgedrückte Blasenräume mit ausgezackten Seitenwänden und Spaltenräume mit vielen Rissen.

Die Kügelchen von wahrem Obsidiane, welche bisweilen im Perlsteine und besonders in der schaligen Varietät vorkommen, gehen selbst auch in einen bimssteinartigen Zustand über und erscheinen dann ganz wie der Obsidian-Bimsstein mit dicken, durchscheinenden Fäden und mit Perlmutterglanze.

Die Bimssteine überhaupt kommen in Ungarn durchaus im Perlstein-Gebirge vor. Sie sind gewöhnlich grau oder weisslich gefärbt, fast allenthalben mit schwarzen, stark glänzenden Glimmerblättchen angefüllt und enthalten oft auch Feldspatkrystalle; meist ist mehr oder weniger deutliche blättrige Absonderung an ihnen bemerkbar. Sie nähern sich einerseits, dem bimssteinartigen Trachyte und gehen andrerseits, in den Obsidian-Bimsstein über und endlich, mit Verschwinden des Glasglanzes, in die steinartigen Bimssteine.

Allgemeine Betrachtungen über die geognostischen Verhältnisse des Perlsteins.

Es ist nicht wohl möglich, irgend einen Unterschied in den Lagerungsverhältnissen der verschiedenen Perlstein-Varietäten festzusetzen, da sie alle wesentlich in einer und derselben Masse verbunden sind und nicht in isolirten, geographisch unterscheidbaren Gebirgen vorkommen. Eine Abänderung folgt, in kurzen Distanzen, auf die andere, sie wiederholen sich, oder werden von einer dritten Varietät verdrängt, ohne dass man verschiedene Schichten, oder eine bleibende Ordnung in ihrer Ablagerung wahrzunehmen vermöchte. Indess sind nicht alle Varietäten in gleicher Masse vorhanden; der glasige Perlstein bildet gewöhnlich das Haupt-Gebirge; die steinartigen und bimssteinartigen Varietäten kommen nur in grössern und kleinern ungestalteten Massen vor, oder in mehr oder weniger zahlreichen Lagern, welche sehr selten von bedeutender Mächtigkeit sind und sich nach einiger Verbreitung auskeilen; bisweilen sind es auch nur kleine, linsenförmige, einige Zolle lange Nester; in Blöcken von sechs bis zehn Cubikfuss finden sich oft die scheinbar heterogensten Varietäten vereinigt. In der Gegend von Schemnitz ist das Perlstein-Gebirge nur wenig verbreitet; wir fanden es nur am äussersten Ende des Granthales anstehend; auch auf den äussersten Punkten des Glashüttenthales kömmt dasselbe in der Gestalt eines kleinen Plateau's vor, welches sich von Norden nach Süden erstreckt, von Bimsstein-Trümmern wieder bedeckt wird und die Richtung des Baches verändert zu haben scheint. Auf der rechten Thalseite ist dieses Perlstein-Gebirge sehr steil abfallend und erleichtert dadurch das Studium seiner zahlreichen, auf diesem kleinen Punkte vereinigten, Varietäten. Man hat hier

mit einem Ueberblicke den sphärolitartigen, pechstein- und porphyrartigen Perlstein vor sich, ferner die steinartigen Varietäten mit den gestreiften und in Feldsteinmasse eingesprengten Kügelchen und endlich die bimssteinartigen Varietäten.

Der pechsteinartige Perlstein schien uns in dem unteren und die Bimssteine im oberen Theile zu liegen und lange Zeit hielten wir diese Stellung für allgemein; wiederholte Beobachtungen dagegen überzeugten uns, dass auch Bimssteine im pechsteinartigen Perlsteine selbst und auch darunter vorkommen, wie man auf der linken Thalseite, ganz am Ausgange, wahrnimmt. In diesen Pechsteinmassen kommen auch die Bimssteine mit verglasten und zersprungenen Kalzedon-Nieren vor.

Der pechsteinartige Perlstein geht in den porphyrartigen, und dieser in den sphärolitartigen über, ohne sichtbare Anfangs- oder Endpunkte; allenthalben kommen in diesen Varietäten stellenweise die bimssteinartigen Perlsteine vor, aber ihr Wechsel, in horizontalen Lagen verschiedener Mächtigkeit, ist vorzüglich an dem steilen Abhange des bemerkten Plateau's sichtbar. Die Bedeckung von Trümmergesteinen hindert zwar die Beobachtung ihrer Ausdehnung in die Länge, aber nach der Breite der Felsenmasse sieht man dieselben abwechselnd sich auskeilen und in kleinen Entfernungen davon wieder erscheinen und sich mit der festen Perlsteinmasse verschmelzen. —

Beim Studium des Perlsteingebirges suchten wir vorzüglich zu erforschen, in wiefern gewisse Verhältnisse, zwischen der Richtung der Blasenräume in den bimssteinartigen Theilen und dem Streichen der ganzen Gebirgsmasse, obwalten; wir fanden indess nichts Konstantes in dieser Hinsicht. Auf einem Punkte behalten oft sämmtliche Blasenräume eine Richtung bei, auf einem benachbarten nehmen sie eine gerade entgegengesetzte an;

hier erscheinen sie horizontal, dort vertikal; indess glaubt man wahrzunehmen, dass die horizontale Richtung, von Osten nach Westen, die allgemeinste sey, was, unter der Hypothese des feurigen Ursprunges, auf einen Strom nach jener Richtung deuten könnte; allein die Bimssteinmassen kommen weder beträchtlich, noch regelmässig genug vor, um einer solchen Folgerung Raum geben zu können, wie auch die Gesammtcharaktere des Perlstein-Gebirges und die völlige Abwesenheit alles bestimmten Streichens und aller Schichtung des Trachyt-Gebildes, dieser Annahme widersprechen.

Die steinartigen Perlsteinvarietäten bilden stellenweise Nester von verschiedenem Umfange im glasigen Perlsteine. Sie enthalten Höhlungen von verschiedener Grösse, in denen das Gestein gewöhnlich eine poröse und schlackenartige Struktur annimmt; die oberen Wände haben sehr spitzige, zerrissene und bisweilen ziemlich grosse Unebenheiten und erinnern an eine geschmolzene, weiche Masse, welche im Abträufeln von den Wänden fest geworden (geronnen) ist. Hier kommen auch, unter den steinartigen oder halbglasigen Massen, jene Gesteine vor, in denen der rothe oder graue Feldstein überhand nimmt und in eine unschmelzbare, jaspisartige Materie übergeht.

Der Gran aufwärts, findet man an mehreren Stellen, bis auf die Höhe von St. Kerestz, einzelne Massen porphyrartigen Perlstein, welche die Fortsetzung des eben beschriebenen zu seyn scheinen, sie werden aber bald wieder, theils durch aufliegende Bimssteintrümmer, theils durch Mühlsteinporphyr unsichtbar.

Die Gebirge oberhalb des Dorfes Felsö-Apathy enthalten Gesteinsmassen, welche dem pechsteinartigen Perlsteine des Glashüttenthales sehr ähnlich sind und unter ihnen auch Bims-

steine; sie sind aber sämmtlich auf der Oberfläche sehr verwittert und verlieren sich unter erdigen, weisslichen oder gelblichen Massen, die von ihrer Zerstörung herrühren.

Nahe bei St. Kerestz, östlich bei dem Dorfe Deutsch Litta, kömmt eine Masse von schwarzem, sphärolitartigem Perlsteine anstehend vor und verschwindet bald wieder unter Mühlsteinporphyren. Die Perlstein-Varietäten der Schemnitzer Gruppe sind im Allgemeinen sehr kenntlich; sie führen alle schwarzen Glimmer, was bei den andern ungarischen Vorkommen dieser Art sehr selten ist. Die glasigen Abänderungen haben meist Glasglanz und weisslich- oder gelblich-graue Farben.

Die steinartigen Perlsteine dieser Gegend gehören alle zu der, unter dem Namen: kugelförmiger steinartiger Perlstein, beschriebenen Varietät; die Kügelchen sind immer klein und erscheinen oft in eine Feldsteinmasse eingesprengt; in grösseren Gebirgsmassen anstehend kömmt der steinartige Perlstein hier nicht vor, wie in der Gruppe von Tokay.

Das Perlsteingebirge ist bei Schemnitz wichtiger hinsichtlich seiner Stellung, als in Ansehung seiner Massenverhältnisse. Es steht, einerseits in inniger Verbindung mit den glänzenden Abänderungen des Trachytporphyrs und geht völlig in diese über, scheint aber andrerseits von Mühlsteinporphyr, den wir sogleich beschreiben werden, bedeckt zu seyn, wie man deutlich am Ausgange des Glashüttenthales wahrnimmt, woselbst die Thaltiefe zugleich in das Perlstein- und Mühlstein-Porphyr-Gebirge eingeschnitten hat. Der Perlstein kömmt zu beiden Seiten vor, aber auf der rechten erhebt er sich weit höher, als auf der linken; wenn man daher das, durch die Thalbildung hinweggerissene Stück ersetzt und beide Theile mit

einander verbindet, so entsteht hieraus ein Gebirg, dessen Abfall, seiner Richtung nach, unter dem Mühlsteinporphyre einschiessen muss. Ein Blick, von der Höhe von Nagy-Locsa aus, auf die Stellung dieser beiden Massen gegen einander, macht diess Verhältniss ganz deutlich. Auf der Höhe folgt der Mühlsteinporphyr unmittelbar auf den Perlstein. Zwar ist das Gebirg hier nicht vertikal abgeschnitten und die Bedeckung mit Trümmergesteinen erschwert die Beobachtung, indem man auch die Perlsteinmasse hier nur für eine schildförmige Anlagerung an den Trachytporphyr ansehen könnte, allein durch eine dritte, entscheidende Beobachtung hebt sich dieser Einwurf, da man den Perlstein auf mehreren Punkten, rings um den Fuss des Gebirges herum wieder findet; man muss also entweder annehmen, dass der Perlstein den Mühlstein-Porphyr unterteuft, oder dass er sich rings um den Fuss des Porphyrgebirges angelegt habe, was mit den örtlichen Verhältnissen nicht wohl zusammenstimmt; das Erstere bleibt also doch bei weitem das Wahrscheinlichste.

Eine ähnliche Stellung trifft man bei dem Dorfe Deutsch Litta wieder; der Perlstein kömmt hier gleichfalls nur am untern Theile der grossen Mühlsteinporphyr-Massen vor und scheint sich deutlich darunter zu ziehen. Dasselbe hat bei Tokay, in der Nähe von Uj-Hely statt. Der Mühlsteinporphyr ist hier offenbar auf den Perlstein aufgesetzt, welcher daselbst in beträchtlicher Verbreitung vorkömmt. Im Allgemeinen bildet der Mühlsteinporphyr allenthalben die äussersten Punkte der Trachyt-Gruppen.

Soweit von unsern Beobachtungen, über das Perlstein-Gebirge der Umgegend von Schemnitz. Dasselbe tritt bei Tokay in weit grösserer Verbreitung auf und immer mit einigen besonderen Charakteren, welche schon aus Handstücken die

Gegend ihres Ursprunges kund geben. Der Glimmer kömmt sehr selten und nur in kleinen, isolirten Blättchen darin vor. Sphärolitartiger Perlstein findet sich selten und der porphyrartige nur in einigen wenigen Abänderungen darin, welche sich durch ihre schwärzliche Farbe von jenem, aus der Gegend von Schemnitz, unterscheiden. Pechsteinartigen Perlstein haben wir gar nicht gefunden und der bimssteinartige kömmt nur in sehr kleinen Parthien daselbst vor. Die herrschende Felsart ist der schalige Perlstein, welcher hier sehr hohe Gebirge bildet und einen sehr beträchtlichen Raum einnimmt, indem er sich in der Richtung von Süden nach Norden, von Tallya bis Telkebanya und von Westen nach Osten, vom Hernat bis an den Bodrog, erstreckt, also ohngefähr auf einer Fläche von 20—30 Quadratmeilen. Auch der steinartige Perlstein ist hier sehr häufig und tritt in dieser Gruppe mit allen seinen, oben beschriebenen Abänderungen auf, welche bei Schemnitz nur zum geringen Theile vorkommen. Diese steinartigen Varietäten liegen in ungestalteten Massen oder Lagern von verschiedener Mächtigkeit, mitten im schaligen Perlsteine inne, bisweilen bilden sie auch für sich allein ziemlich grosse Hügel und kommen besonders auf allen Höhen vor, wo sie von glasigem Perlsteine theils wieder bedeckt werden, theils ganz oben auf liegen. In den Umgebungen von Tallya, Erdöbenye, Tolcsva und auf dem ganzen Wege, zwischen diesem letzten Punkte und Telkebanya, finden sich unermessliche Massen dieser Gesteine und geben dem Naturforscher mit jedem Schritte Stoff zu wichtigen Beobachtungen.

Jene Art von Schichtung, welche zum Theile aus dem Wechsel der verglasten mit den steinartigen Massen herrührt, bleibt immer, welche Meinung man auch über den Ursprung dieser Gebirge

hegen mag, ein vorzüglich beachtungswerther Gegenstand für die Geologen. Alle jene Abwechslungen in der Struktur, welche wir von Handstücken im Kleinen erwähnten, treten auch in ganzen Gebirgsmassen im Grossen auf. Beim Anblicke eines steilen Abhanges aus gewisser Ferne, fallen theils Reihen horizontal laufender Schichten in die Augen, welche auf eine ganz ruhige Massen-Bildung zu deuten scheinen; theils wieder andere, konvex oder wellenförmig gebogene Lagen, auf die mannigfachste Weise übereinander liegend und sich verschlingend, welche im Gegentheile die Idee einer tumultuarischen Entstehung erwekken und an eine Masse erinnern, welche, im Zustande der Weichheit, vielfach gebogen und um sich selbst gewunden wurde, während sie längst den Abhängen des Gebirges herabglitt. An einem Punkte ist die lagenartige Struktur einfach, durch Beschaffenheit, Farbe und Glanz der verschiedenen Theile, angedeutet, aber das Ganze enthält eine zusammenhängende, ungeschichtete Masse; an einem anderen dagegen, ist alles durchaus geschichtet und theilt sich in Tafeln von verschiedener Grösse und Stärke.

Bei Betrachtung dieser Gebirgsmassen im Grossen glaubt man zwar eine Reihe aufeinander folgender Ablagerungen verschiedener Art wahrzunehmen, welche auch verschiedenen Epochen zugeschrieben werden können, ohne Rücksicht auf neptunischen oder vulkanischen Ursprung; allein durch nähere Untersuchung der Details dieser verschiedenen Produkte wird man bald zu der Ueberzeugung geführt, dass auch die scheinbar verschiedensten Gesteine, nach allen erdenklichen Nuançen, in einander übergehen, daher sämmtlich nur als eben so viele Modifikationen eines und desselben Stoffes angesehen werden müssen. Man bemerkt ferner, dass alle diese Felsarten, wie

deutlich sie auch auf einer Stelle hervortreten mögen, auf andern Punkten dagegen gemengt erscheinen, in einander greifen und sich wechselsweise durchdringen; man ist also abermals genöthigt, jeden, auch noch so entfernten Unterschied eines relativen Alters aufzugeben und anzunehmen, dass diese ganze Masse scheinbar aufeinander folgender Schichten gewissermassen das Werk eines und desselben Wurfes war, unmöglich aber durch mehrere verschiedene Ablagerungen entstehen konnte.

Hierin bestehen die allgemeinen Thatsachen, welche sich, in der unermesslichen Perlstein-Bildung der Trachyt-Gruppe von Tokay, mit jedem Schritte ergeben. Allein welche Ursachen vermochten so viele Veränderungen in einer und derselben Gesteinsmasse hervor zu bringen? Woher rührt der erdige oder steinartige, dichte oder zellige, bimsstein - oder schlackenartige Zustand in den verschiedenen Theilen derselben? Alle diese Erscheinungen dürften sich jenen Erzeugnissen, welche uns auf feurigem Wege bekannt sind, in demselben Verhältnisse annähern, als sie sich von den gewöhnlichen, neptunischen Produkten entfernen.

§. V.

Vom Mühlsteinporphyr-Gebirge (Porphyre molaire). 1)

Unter dem Namen: Mühlstein-Porphyr begreifen wir jene Gesteine, welche ebenfalls in abgesonderten Massen im Trachyt-Gebiete vorkommen und sich immer auf den äussersten Punkten der Gruppen befinden, woselbst sie auf dem Perl-

1) Von Reichetzer unter dem Namen: blasiger Porphyr angeführt. Anleit. z. Geogn. 114.

steine aufliegen, wie wir im vorhergehenden Paragraphe gesehen haben. Wegen ihrer Härte und porösen Struktur werden sie in ganz Ungarn als Mühlsteine gebraucht und sind unter dieser Benennung allgemein bekannt, welche wir, um einen eigenen Namen zu erhalten, in Mühlsteinporphyr verwandelt haben, indem diese Felsart sehr deutlich auftritt und mit keiner andern, bisher schon geognostisch beschriebenen, Gebirgsart in Beziehung steht.

Die am meisten vorherrschenden Varietäten des Mühlstein-Porphyrs sind verschiedenen Flötzporphyrarten sehr ähnlich; sie haben öfters die Charaktere des Werner'schen Thonporphyrs und porphyrartigen Thonsteines (argilophyre und mimophyre Brong.) und bilden, wie diese, verschiedene Uebergänge in Hornstein. Die Hauptmasse ist immer matt und von grobem Gefüge, ihre Farben wechseln vom Ziegelrothen bis ins Grünlichgelbe und Röthlich-graue, ihr Bruch ist beinahe immer erdig, die Härte, nach dem Grade des Zusammenhanges einzelner Parthien, veränderlich, aber gewöhnlich ziemlich gross. Diese Gesteine enthalten oft zugleich sehr vollkommen ausgebildete Krystalle von Quarz, blättrigem und bisweilen auch glasigem Feldspate, endlich schwarzen Glimmer in kleinen, krystallinischen Blättchen, letzteren jedoch gewöhnlich sparsam.

Sie sind sämmtlich sehr zellig, oft mit grossen, unregelmässigen Blasenräumen, theils mit runden, theils eckigen und ausgezackten Wänden, oft auch mit engen, nach einer Richtung verlängerten Zellen, welche der Masse eine bimssteinartige Struktur geben. Hornstein und Jaspis kommen in grosser Menge darin vor, mit röthlichen, bräunlichen, graulich- oder grünlichen Farben; sie bilden Nester oder kleine Gänge, welche mit der Masse gleichzeitig sind und sie nach allen Rich-

tungen durchkreuzen. Auch Nieren verschiedener Grösse von Quarz und Amethystkrystallen finden sich hier; diese Quarzdrusen jedoch, welche wahrscheinlich von Infiltrationen herrühren, dürfen nicht mit jenen Quarzkrystallen verwechselt werden, welche einen wesentlichen Bestandtheil des Gesteins ausmachen und bisweilen etwas in den Blasenräumen vorspringen.

Untersucht man das Gestein mit Hülfe der Luppe, so findet man, dass dasselbe gröstentheils aus einer Zusammenhäufung kleiner, weisslich, gelblich oder graulich gefärbter Kügelchen besteht, welche uns an viele, bereits beschriebene Varietäten erinnern. Sie geben gleichfalls vor dem Löthrohre ein weisses Email und scheinen daher feldspatartiger Natur zu seyn. Einige sind dicht, die Mehrzahl aber mit divergirenden Streifen versehen, in der Mitte liegt ein kleiner Quarzkrystall, oder eine kleine Höhlung mit sehr kleinen, quarzartigen Warzen besetzt. Meist sind diese Kügelchen, wegen ausnehmender Kleinheit und Entstellung ihrer Formen durch die Blasenräume und Poren, mit freiem Auge unkenntlich und selbst mit den stärksten Luppen würde man sie häufig nicht mehr zu erkennen im Stande seyn, wenn man nicht durch Uebergänge in andere, deutlicher hervortretende Punkte dahin geführt würde. Stellenweise aber erscheinen diese Kügelchen auch gross genug, um, theils ihrer vollkommenen Ausbildung, theils ihrer weisslichen Farbe willen, sogleich ins Auge zu fallen. Bisweilen erscheinen sie in Menge aufeinander gehäuft und an den Wänden der Blasenräume, welche das Gestein durchziehen, hervorspringend, gerade wie wir beim kugelförmigen steinartigen Perlsteine gesehen haben. Sie sind dann von schneeweisser Farbe, divergirend gestreift, lassen sich mit der Messerspitze ritzen und geben ein weisses, oft sanft

anzufühlendes Pulver. Wir fanden diese Varietät vorzüglich in dem oberen Theile des Mühlsteinporphyr-Gebirges, welches am Ende des Glashüttenthales abgebaut wird; auch Becker hat dasselbe schon beobachtet und dem Werner'schen Sphärolite zugezählt, indem er ihre Analogie mit jenen halbverglasten Kügelchen des Perlsteins erkannte. —

Wiewohl diese Kügelchen in grosser Menge vorhanden sind, so erscheinen sie doch nicht als ausschliessender Bestandtheil der Gesteins-Masse, vielmehr erkennt man meist noch ein Bindemittel, theils von der nämlichen, theils von anderer Beschaffenheit. Im ersten Falle giebt dasselbe gleichfalls ein weisses Email, im anderen Falle ist es unschmelzbar; gewöhnlich hat es das Ansehen eines verhärteten Thons mit verschiedenen Farben, oder auch die Charaktere von Jaspis und Hornstein. Bisweilen auch gleicht das Bindemittel einer gebrannten Erde, einem graulichen Porzellainjaspis. Stellenweise nimmt es sehr überhand und erhält erdigen Bruch, woraus ein vollkommen charakterisirter Thonstein (mimophyre und argilolite Brong.) entsteht. Das Gestein ist dann bunt gestreift, mit violetten, röthlichen und graulichen Farben und erhält, nach der Lage der Streifen, öfters ein breccienartiges Ansehen. In diesem Falle kömmt selten Quarz oder Feldspat mit vor, sondern nur Glimmer in kleinen, stark glänzenden Blättchen. Wiewohl der Mühlsteinporphyr überhaupt in vielen Abänderungen vorkömmt, so lässt sich doch keine einzige derselben als Typus einer besonderen Varietät aufstellen, sie sind sich alle ihrem Ansehen nach zu nahe verwandt und unterscheiden sich nur durch Grösse, Gestalt und Lage der Blasenräume an verschiedenen Punkten von einander. Wir können daher hier keine Unterabtheilungen, wie bei den vorhergehenden Felsarten,

aufstellen und begnügen uns mit Beschreibung der kleinen Abweichungen, die sich an den einzelnen Stellen ergeben.

In den grossblasigen Gesteinen ist die Farbe gewöhnlich mehr oder weniger dunkel bräunlich roth, die Quarzkrystalle sind hier sehr zahlreich und dringen auch bisweilen ins Innere der Blasenräume. Letztere erscheinen auch stellenweise mit einer weissen, zerreiblichen, sanft anzufühlenden Masse ausgefüllt, welche Born als zersetzten Feldspat betrachtete und hieraus überhaupt die zellige Struktur dieser Gesteine herleitete; es ist indess offenbar, dass die, nach Form und Grösse so verschieden gebildeten, Blasenräume einer andern Einwirkung zugeschrieben werden müssen. Diese erdige Ausfüllung selbst kömmt in einigen Abänderungen vor, ihre gewöhnliche weisse Farbe geht bisweilen ins Rothe, Graue und Grünliche, sie nimmt auch gradweise mehr Consistenz und Härte an und geht allmählig in Jaspis über, der einen integrirenden Bestandtheil des Gesteins selbst ausmacht; auch kömmt sie selbst in Adern mit Jaspis und Hornstein gemengt vor.

Die inneren Wände der Blasenräume sind selten ganz glatt, bisweilen warzig, meist aber ganz oder theilweise mit kieslichen, sehr fein netzförmigen Ueberzügen oder Ausfüllungen versehen, oder sie haben ein ausgezacktes und ganz schlakkenartiges Ansehen. Stellenweise verschwindet auch die röthliche Farbe ganz, das Gestein wird weisslich oder gelblich, mit Beibehaltung der übrigen Charaktere, jedoch werden diese Parthien als weniger hart angesehen und bei der Mühlstein-Gewinnung vermieden. Bisweilen erscheinen diese weiss gefärbten Stellen ausnehmend kieslich und sehr dicht, man benutzt sie aber demohngeachtet nicht als Mühlsteine, sondern bloss zu Bauten.

Die grössern Blasenräume kommen oft nur in

grossen Zwischenräumen vor, woselbst das Gestein weit weniger dicht erscheint, und an solchen Stellen treten theils jene thonsteinähnlichen Abänderungen mit verschiedenen Farben hervor, theils sehr kiesliche Gesteine mit Quarz und Feldspatkrystallen, oder endlich gebänderte, abwechselnd dichte und poröse Massen.

In den am meisten blasigen Parthien finden sich insbesondere Nester und Adern von kieslichen Stoffen, welche bald in Jaspis mit verschiedenen, besonders rothen und braunen Farben, bald in grauem oder grünlichem Hornsteine mit splittrigem Bruche bestehen, den man bisweilen Plasma [1]) genannt hat, oder in weissem, etwas krystallinischem Quarze. Alle diese Fossilien gehen, in verschiedenen Nuançen, in einander über und kommen oft auf einem Punkte zusammen vor.

Stellenweise werden die Blasenräume viel kleiner und zahlreicher und bleiben theils unregelmässig, theils werden sie allmählig länger und einander parallel laufend, wodurch eine Art von fasriger Struktur entsteht. Bei gehöriger Weite derselben erkennt man noch kleine, kiesliche Ausfüllungen, oft in Form von Stalaktiten und die, im Gesteine selbst eingesprengten Quarz- und Feldspatkrystalle bleiben immer vollkommen deutlich. Werden dagegen die Zellen enger und länger, so erhält das Gestein ein völlig bimssteinartiges Ansehen und nur kleine Glimmerkrystalle kommen noch darin vor. Ein besonders merkwürdiger Umstand hierbei ist die horizontale Lage dieser länglichen Zellen, welche besonders in der Gebirgsmasse auf der linken Seite des kleinen Königsberger Thales sehr deutlich erscheint; auch in

1) Plasma von Königsberg.
Den, von Reichetzer in derselben Felsart angezeigten Hyalit haben wir nirgends darin gefunden.

den Mühlsteinporphyren am Ausgange des Glashüttenthales ist diess zu sehen, wiewohl weniger deutlich. Diese horizontale Lage der Blasenräume bewirkt, auf einigen Punkten, eine sehr vollkommen plattenförmige Absonderung des Gesteines; die einzelnen Platten sind häufig durch gleichfalls horizontale Adern einer dichteren, mit der übrigen innig verbundenen, Masse von einander getrennt; bisweilen kommen diese auch gekrümmt und gebogen vor und die Fasern des Gesteins folgen denselben Richtungen.

Alle diese Abänderungen kommen wesentlich zu einem Ganzen verbunden und mit allen erdenklichen Uebergängen vor. Nur eine Varietät erscheint mit besonderen Charakteren und vielleicht getrennt von den übrigen. Wir haben sie nur auf einem Punkte, am Kalvarienberge bei Königsberg gesehen, wo sie für sich allein eine beträchtliche Gebirgsmasse bildet. Ihre Farbe ist bräunlich oder violett ins Graue ziehend und ganz matt. Die Grundmasse ist strengflüssig oder beinahe unschmelzbar vor dem Löthrohre, also wahrscheinlich sehr kieslich, sie ist auch mehr und weniger zellig, enthält kleine Nester von weisslichem Steinmarke, Adern von braunem und weisslichem Hornsteine, dann Quarz- und Feldspatkrystalle; auch bräunlich-schwarze, eisenhaltige und auf den Magnet wirkende Krystalle bemerkt man mitunter; sie sind sehr verwittert, theils verschlackt, bilden zum Theile längliche Flecken und scheinen aus Hornblende oder Augit zu bestehen; wir fanden jedoch keine hinreichend deutlichen zu näherer Bestimmung. Bei genauerer Untersuchung der Masse sieht man diese eisenhaltige Materie in sehr kleinen Nadeln häufig eingesprengt, als Ursache der bräunlichen Färbung des Gesteines.

Diese Varietät kömmt als isolirte Gebirgsmasse vor und scheint das übrige Mühlstein-Porphyr-Ge-

birge, auf dem linken Abhange des Königsberger Thales, mit dem Trachyte der rechten Seite zu verbinden.

Der Mühlstein-Porphyr überhaupt tritt in sehr beträchtlichen Gebirgsmassen auf; in der Gegend von Schemnitz beginnt er am Ausgange des Glashüttenthales, zieht sich gegen das andere Granufer, gegen Zsarnowicza und von da in die Gebirge von Königsberg; einige geringere Massen kommen noch in der Gegend von Kremnitz vor, sowohl in dem Thale dieser Stadt selbst, als in dem kleinen, mit diesem ohngefähr parallel laufenden Thale von Windisch-Litta. Auch auf dem linken Granufer, von der Höhe von St. Keresztz an, bis zum Glashüttenthale, kömmt er vor. Dieselbe Gebirgsart findet sich sehr verbreitet in der Trachyt-Gruppe von Tokay; die hieraus bestehenden Gebirge erstrecken sich von Saros Patak bis gegen Palhasa, auf die Höhe von Telkebanya, wo sie auf den Abhängen des Perlstein-Gebirges aufliegt. Auch in anderen Gruppen kömmt sie vor, wiewohl in geringerer Verbreitung; man kann sie wohl auf der Seite von Bereghszasz vermuthen, sie vermengt sich aber hier mit andern, den Bimsstein-Conglomeraten ähnlichen, Porphyren.

In den Gegenden von Schemnitz und Tokay wird der Mühlsteinporphyr zur Verfertigung der Mühlsteine gewonnen, welche einen bedeutenden Handelsartikel durch ganz Ungarn ausmachen. Die bekanntesten Brüche dieser Art sind jene von Königsberg und Hlinik am Granufer, welche Mühlsteine für das ganze westliche Ungarn und Sklavonien liefern, und jene von Saros Patak, die den östlichen Theil Ungarns und das Banat hiermit versehen.

§. VI.

Conglomerate des Trachyt-Gebirges.

Die Conglomerate sind aus den zusammengebackenen Trümmern der bisher betrachteten grossen und selbstständigen Gebirgsmassen des Trachyt-Gebietes entstanden und kommen, im Allgemeinen, an den äussern Abhängen der letzteren, oder in den umliegenden Ebenen vor. Sie enthalten nach der Beschaffenheit der zusammengesetzten Felsarten, nach dem Grade der Zerstörung, die sie erlitten haben und nach verschiedenen andern Umständen sehr vielfältige Abänderungen. Es ist hierbei bemerkenswerth, dass die vier Haupt-Felsarten der Trachytbildung, welche wir bereits kennen gelernt haben, in den Conglomeraten nie untereinander gemengt vorkommen, so dass auch letztere unter sich gewissermassen einen ähnlichen Grad von Unabhängigkeit, wie die ersteren, zu behaupten scheinen.

Wir theilen diese Trümmergesteine, zu näherer Betrachtung, in fünf Klassen, wovon jede wieder mehrere Unterabtheilungen umfasst.

1) Die Trachyt-Conglomerate, bestehend aus Bruchstücken von verschiedenen Varietäten Trachyt, mit erdigem oder mehr oder weniger krystallinischem Bindemittel.

2) Die Trachyt- oder Mühlstein-Porphyr-Conglomerate, gebildet aus zugerundeten oder eckigen Trümmern von Trachyt- oder Mühlstein-Porphyr und auf verschiedene Weise mit einander verbunden.

3) Die Bimsstein-Conglomerate, Bimsstein- und Obsidian-Brüchstücke, entweder in unmittelbarer Verbindung, oder mit weniger erdigem Bindemittel vereinigt.

4) Porphyrartige Conglomerate sind

porphyrartige Gesteine, welche aus zersetzten Bimssteinen gebildet sind und ein mehr oder weniger homogenes Ansehen haben.

5) Alaunstein, jenem von Tolfa im Kirchenstaate vollkommen ähnlich.

Wir gehen zur näheren Untersuchung dieser verschiedenen Klassen und ihrer Abänderungen über. —

Trachyt-Conglomerat.

Die aus Bruchstücken von Trachyt bestehenden Conglomerate enthalten häufig einzelne Blöcke von ungeheuerem Umfange, bisweilen von 30,000 Cubicfuss und darüber, aufeinander gehäuft, und die Zwischenräume mit zerriebenen und zerstörten Trümmern ausgefüllt. Sie bilden in ihrem Zusammenhange sehr ausgedehnte Gebirge, deren Spitzen selbst über die benachbarten Hauptgebirge, von denen sie herstammen, emporragen [1]; da nun diese Trümmergesteine selbst nicht den Anschein eines weiten Transportes haben, so müssen wir nothwendig annehmen, dass vormals weit höhere Gebirgskuppen, an der Stelle der gegenwärtigen, vorhanden gewesen und durch später eingetretene Katastrophen zerstört worden seyen. Die Gesteine dieser riesenhaften Conglomerate bestehen fast alle aus verschiedenen Varietäten von dichtem Trachyte; sehr selten kommen verschlackte Trachytmassen darin vor, deren Leichtigkeit, auf irgend eine Weise, die Fortschaffung auf grössere Distanzen bewirken konnte. Die Gesteins-Beschaffenheit der Conglomerate steht immer

1) Der Gebirgsrücken auf dem Wege von Neusohl nach Kremnitz, 3186 Fuss hoch befunden, besteht ganz hinauf aus Conglomerat. Das Matra-Gebirge eben so, bis auf mehrere seiner höchsten Spitzen, zu 2800 Fuss u. s. w.

in genauem Verhältnisse zu jener der nächstgelegenen anstehenden Gebirgsmassen; wir haben nie Blöcke von sehr entfernt liegenden Trachyt-Varietäten mit eingemengt gefunden, also zum Beispiele, niemals eine Verbindung von glimmer- und hornblendehaltigen Trachyten mit schwarzen, porphyrartigen, halbverglasten u. s. w.; es bildet vielmehr jede Varietät ihre besonderen Conglomerate um sich her.

Nach Verhältniss der Entfernung vom Mittelpunkte der Trachyt-Gebirge werden die ganz grossen Gebirgsblöcke seltener und weniger grosskörnige Conglomerate treten an ihre Stelle, welche mehr oder weniger Bruchstücke und Gerölle von verschlackten und blasigen Trachyten eingeschlossen enthalten. Bald sind die Gesteine noch frisch und völlig unversehrt, bald mehr oder weniger verwittert. Die Blasenräume sind entweder leer geblieben, oder von einer gelblichen, äusserst zarten und, im frischen Zustande, fettig anzufühlenden Materie wieder ausgefüllt, welche jedoch an der Luft verhärtet, eintrocknet und nach allen Richtungen Risse erhält.

Das Bindemittel der Conglomerate kömmt bei seiner Zunahme gleichfalls in verschiedenen Formen vor; bald wird es ganz erdig und erscheint deutlich aus kleinen Bruchstücken aller Art zusammengesetzt, die wie zu einem Breye zerrieben und wieder mit einander verbunden sind; bald nimmt es ein mehr krystallinisches Ansehen an und bildet Gesteine, die man, ausser ihrem Fundorte und ihrer Verbindung mit conglutinirten Massen, unmöglich für Conglomerate ansehen würde. Bisweilen scheint es, als ob Bruchstücke und Bindemittel gleichzeitig gebildet wären, da sie beide völlig aus demselben Stoffe bestehen und letzteres, im Allgemeinen, nur weniger Festigkeit besitzt. Man findet darin glasigen Feldspat in deutlichen

Krystallen, sechsseitige Blättchen von schwarzem, glänzendem Glimmer und oft vollkommen erhaltene Hornblendekrystalle. In dieser Hinsicht sind die Gebirge von Wissegrad am Donau-Ufer vorzüglich merkwürdig; diese ganze Gebirgsmasse besteht aus Conglomeraten; an den daselbst gesammelten Handstücken jedoch, würde man unmöglich ein Bindemittel und eingeschlossene Bruchstücke zu erkennen vermögen; beide haben ohngefähr gleiche Farben, gleiche Bestandtheile, nämlich Feldspat, Glimmer und Hornblende und in beiden gleich vollkommen ausgebildet. Deutlicher erscheint diese Zusammensetzung im Grossen, wo die eingeschlossenen Bruchstücke und Gesteinsblöcke, an steilen Abhängen, in scharfen Umrissen vorkommen und sich sehr leicht aus der Masse auslösen. —

Wiewohl das Bindemittel im Allgemeinen eine schlackenartige Struktur hat, so findet man doch auch Uebergänge desselben in deutlich aggregirte Massen, welche nach Art kleiner, wellenförmig gebogener, ganz sandiger Lager vorkommen und sichtlich in das übrige Gestein übergehen. —

Aehnliche Verhältnisse lassen sich bei Schemnitz wahrnehmen, im Koselnicker Thale und in den Gebirgen, welche sich von da gegen Jalna erstrecken; an letzterem Orte erscheint der Uebergang des Bindemittels, vom Porphyrartigen ins Sandsteinartige, noch deutlicher, als in den Gebirgen von Wissegrad. Auch im Glashütten-Thale, in der Nähe des Dorfes, kommen Gesteine derselben Gattung vor; das Conglomerat scheint hier ein kleines Bassin ausgefüllt zu haben, welches vom Trachyt- und Trachyt-Porphyr-Gebirge gebildet wird. Man findet endlich diese Erscheinung in allen übrigen Trachytgruppen von Ungarn wieder; man legt oft eine ziemliche Strecke auf Conglomeraten zurück, während man sich im an-

stehenden Trachyt-Gebirge zu befinden glaubt, man gelangt aus mechanischen Gebilden auf chemische, ohne die Gränzen angeben zu können. Enthalten die Urgesteine des Conglomerats wenig oder gar nichts von Glimmer und Hornblende, so erscheint das Bindemittel weit einfacher und nimmt in dem Falle, wenn es porphyrartig wird, das Ansehen eines erdigen Porphyrs mit Feldspatkrystallen an, oder noch besser eines Thonsteins, der stellenweise porphyrartig wird. Man könnte diese Varietät: trachytischen Thonstein (mimophyre trachytique nach Brongniarts Nomenklatur) benennen. Unter allen Lokalitäten dieses Vorkommens ist Czervenicza, die berühmte Niederlage der Opale, die merkwürdigste. Das Bindemittel der Conglomerate kömmt hier in einer Menge von Abänderungen vor; öfters besteht es in einem gelblichen, ziemlich verhärteten Thone, bald einfach, bald gefleckt und porphyrartig, die Flecken scheinen von aufgelöstem Feldspate herzurühren, der auch stellenweise ganz deutlich in kleinen Krystallen auftritt. In Sammlungen sind diese Gesteine überhaupt von wahren Thonporphyren gar nicht zu unterscheiden und selbst anstehend hat man Mühe, sie als regenerirte Felsmassen zu erkennen. Wir werden übrigens, bei Betrachtung der Opale, auf dieses Vorkommen insbesondre zurückkommen. [1])

Weiter gegen die Ebenen zu, gewinnen diese

1) In einigen mineralogischen Schriften über Ungarn werden diese Conglomerate als Trümmerporphyr angeführt, so in Reichetzers Geognosie (Anleit. z. Geogn. Wien 1812. p. 115.), wo besonders einige Punkte in der Gegend von Schemnitz genannt sind; ferner in Zipsers Taschenbuche, wo eine Menge verschiedener Fundorte, alle aus den Trachyt-Gruppen, angegeben sind. Bisweilen auch wurden solche Trümmerporphyre, in sehr krystallinischem Zustande, mit Trachyten verwechselt, welche in diesen Werken meist unter dem Namen Thonporphyr aufgeführt sind.

Conglomerate ein anderes Ansehen. Sie bestehen alsdann beinahe ausschliessend aus schlackenartigen Gesteinen, hier und da mit Bimsstein und Trachyt-Trümmern gemengt. Die Schlacken sind schwarz, in unregelmässigen Bruchstücken, mit gewundenen und eckig zerrissenen Blasenräumen, welche offenbar auf feurigen Ursprung zu deuten scheinen. Ihr Bindemittel ist schwarz oder russfarbig, mehr oder weniger erdig, rauh anzufühlen und scheint oft aus zerriebenen Bruchstücken zu bestehen. Man glaubt, beim Anblicke dieser verschlackten Massen, mitten unter den deutlichsten Trümmern moderner Vulkane zu stehen.

Auch die Conglomerate von halbverglasten Trachytstücken kommen in den Ebenen vor; sie bestehen zum Theile aus einer erdigen und ziegelroth gefärbten Masse, in welcher die Bruchstücke von halbverglastem Trachyte, schwarz oder braun gefärbt, dicht oder blasig, inne liegen: zum Theile sind sie schwarz, aus zusammengebackenen, porösen Bruchstücken bestehend und von krystallinischem Ansehen. Dieses Gestein hat eine porphyrartige und blasige Struktur, kaum lässt sich, nach einigen eingebackenen Geröllen, im Kleinen der mechanische Ursprung entdecken, im Grossen dagegen wird man nicht irre geführt, indem hier eckige Bruchstücke verschiedener Grösse keinen Zweifel übrig lassen; auch ist stellenweise, wo diese Bruchstücke seltener werden, das Gestein in horizontale Schichten getheilt, zwischen welchen deutlich zusammengeführte und erdige Lagen befindlich sind, oder auch Schichten von verschiedener Mächtigkeit, die ganz aus verwitterten und zum Theile in eine erdige Masse umgewandelten Bimssteintrümmern bestehen; das Letztere ist sehr deutlich bei Borfö zu sehen, wo das Conglomerat zu Bausteinen gewonnen wird.

Da mehrere Trachytvarietäten eine grosse Menge

Eisenoxyd enthalten, so musste dasselbe, durch die erlittenen Zersetzungen der Gesteine, mehr entblöst werden; man findet daher verschiedene Parthien Conglomerat und besonders die feineren, als Bindemittel dienenden, Massen desselben, nicht nur sehr stark rostgelb gefärbt, sondern auch einzelne Stellen mit so viel Ueberschuss an Eisenoxyd, dass es mehrfältig als Eisenerz gewonnen werden kann.

Von dieser Beschaffenheit sind die bebauten Eisensteinniederlagen bei Zamuto und auf mehreren andern Punkten in den Umgebungen von Warano, östlich von Cservenicza, jene von Kendereske zunächst Munkatsch und wahrscheinlich auch die Eisenerze, welche, in der Gegend von Unghvar, für die Hüttenwerke von Remete im Ungh-Thale gewonnen werden. Ueberhaupt scheinen, allen eingezogenen Nachrichten gemäss, viele erdige Eisenerze in den verschiedenen Trachytgruppen von Ungarn vorzukommen.

Auch magnetischer Eisensand kömmt in grosser Menge im Trachyt-Conglomerat-Gebirge vor und von seiner Zerstörung rührt grösstentheils der eisenschüssige Sand, welchen die Gewässer zusammenführen.

Hierin bestehen die Haupt-Varietäten der Trachyt-Conglomerate, deren einzelne Abänderungen, nach den verschiedenen Wirkungen der Zerstörung und Zersetzung, wieder unzählig sind und unmöglich einzeln beschrieben werden können.

Bisweilen findet man auch in diesen Conglomeraten Gesteine, die von den anstehenden Felsarten abweichen; so sind zum Beispiele die schlakkenartigen, blasigen Trachyte, welche in den Trümmergesteinen eingeschlossen vorkommen, weit besser charakterisirt, als jene in dem anstehenden Trachyt-Gebirge. Eine der merkwürdigsten Abweichungen kömmt in den Dregely-Gebirgen

vor. Der eigentliche Berg dieses Namens besteht ganz aus Conglomerat mit einem mehr oder weniger erdigen, schlackenartigen und braun gefärbten Bindemittel. Die eingeschlossenen Bruchstücke aber gleichen weit mehr gewissen Varietäten von porphyrartigem Grünsteine, als Trachyten; sie enthalten eine grosse Menge Granaten, Hornblende in kleinen Krystallen und schwarzen Glimmer. Bisweilen kommen, selbst in einem und demselben Blocke, einzelne Stellen vor, welche eine schön grüne Farbe annehmen und von den deutlichsten Grünsteinen des Syenit - und Grünsteingebirges nicht zu unterscheiden sind.

Das nämliche Gestein sieht man porös werden, eine rauhe Oberfläche und braune Farbe erhalten; der Feldspat wird glasig, die Granaten gehen in dunkle Farben über und scheinen bisweilen selbst anfangende Schmelzung erlitten zu haben, endlich, an einer dritten Stelle des nämlichen Blockes, wird das Gestein ganz schlackenartig und kaum von der Conglomeratmasse unterscheidbar. Sehr ähnliche Felsarten findet man auch bei Szokolya, in der nämlichen Gebirgs-Gruppe, am Donau-Ufer wieder, nur ist hier der Umstand noch merkwürdiger, dass das Syenit-Porphyr-Gebilde am Fusse des Berges vorkömmt und gleichfalls Granaten enthält. Hiernach scheint es, als ob das dortige Conglomerat seinen Ursprung vorzüglich dem Syenit-Porphyre verdanke, dessen Gesteine durch eine Ursache verändert worden, welche fähig war, ihnen eine schlackenartige Struktur zu geben. [1])

1) Diese beiden eben genannten Fundorte, welche eine besondere Aufmerksamkeit verdienen, wurden bereits von Zipser (Taschenb. p. 67.) angegeben. Die Gesteine, welche er unter dem Namen: Thonporphyr und Trümmerporphyr anführt, machen nur eine und dieselbe Felsart aus, nämlich Trachyt-Conglomerat.

Die Trachyt-Conglomerate bilden oft beträchtliche Gebirge, welche sich über grosse Strecken verbreiten, gewöhnlich an die Seiten der Trachyt-Gebirge angelegt und oft kaum von ihnen zu unterscheiden sind; nur die Schlacken-Conglomerate dehnen sich in mehr oder weniger beträchtliche Hügel gegen die Ebenen zu aus.

In der Schemnitzer Gruppe kömmt das Conglomerat allenthalben in Massen von verschiedenem Umfange vor; die grössten finden sich nördlich von der Stadt, sie beginnen auf der Höhe von Koselnik und erstrecken sich, auf der andern Seite des Granflusses, bis zum Trachytgebirge in der Gegend von Kremnitz, von wo aus sich die Hauptmasse östlich wendet und hinter Neusohl vorbeizieht, wo sie durch Uebergangskalk abgeschnitten wird. Eine andere mächtige Conglomeratmasse zeigt sich südwestlich; sie bedeckt den Fuss der Trachytgebirge von Königsberg und zieht sich, längst des Granflusses, bis unterhalb St. Benedek. Südlich erscheint ihre Verbreitung weit geringer, es kommen hier nur einige, aus Schlacken und Trümmern von halbverglastem Trachyte gebildete Conglomerate vor; so jene bei Borfö und noch weiter, selbst mitten in der Ebene in den Umgebungen von Leva.

Ausserhalb der Gruppe von Schemnitz, finden wir die Conglomerate in der Gruppe von Dregely, sowohl in ihrem nördlichen, als südlichen Theile, von wo aus sie sich auf das rechte Donau-Ufer erstrecken und die Gebirge von Wissegrad ausmachen. Auch in der Matra-Gruppe kommen sie vor. Eine der bedeutendsten Ablagerungen hiervon ist das Gebirge der Opalgruben, in der Gruppe von Tokay. Es erstreckt sich von Norden nach Süden, von Eperies bis gegen Telkebanya, indem es zu beiden Seiten auf dem Trachyt-Gebirge liegt; es beginnt oberhalb

Sovar und erstreckt sich nach Vörös-Vagas (Czervenicza) und in die Gebirge von Dargo; nur stellenweise, bloss gegen die höchsten Punkte zu, sieht man den Trachyt durchdringen.

Dieselben Conglomerate finden sich eben so in der Gebirgsgruppe vom Vihorlet wieder, wo sie gleichfalls in verschiedenen Abänderungen vorkommen; alle westliche Gebirgsabhänge sind davon bedeckt, so bemerkt man sie bei Winna, Unghvar, Szerednie, längst der ganzen Gebirgslinie; eben so bedecken sie die nördlichen Abhänge des Szninsky-Kamen und Vihorlet.

Nach Fichtels und Esmarks Berichten, kommen diese Conglomerate auch sehr ausgebreitet in Siebenbürgen vor; da indess in jenen Nachrichten nicht nur alle Trachyt-Gebilde, sondern selbst jene des Syenit- und Grünstein-Gebirges zusammengeworfen sind, so ist es unmöglich, hierauf nähere Angaben, über das Vorkommen der Conglomerate insbesondre, zu begründen; wir mussten uns glücklich schätzen, nach denselben nur die Gränzen des Trachyt-Gebietes überhaupt bezeichnen zu können, wie diess auf der Charte geschehen ist.

Trachyt- und Mühlstein-Porphyr-Conglomerate.

Wie es öfters schwierig ist, in den eingeschlossenen Bruchstücken der Conglomerate die Felsart, der sie angehören, wieder zu erkennen, so haben wir diese beiden genannten Conglomerate einstweilen vereinigt, bis sie vielleicht, nach späteren, genaueren Nachforschungen, von einander getrennt werden können. Beide kommen an jenen Stellen, wo wir sie wahrnahmen, sehr nahe beisammen vor und hängen vielleicht ganz zusam-

men; sie sind andrerseits durch ihre Charaktere nur wenig ausgezeichnet und finden sich, im Vergleiche zu den übrigen, nur in sehr kleinen Massen.

Die, wahrscheinlich aus Trachytporphyr gebildeten, Conglomerate liegen am Ausgange des Eisenbacher-Thales und scheinen sich, vom Dorfe dieses Namens an, bis zum Gran-Ufer zu erstrekken, längst welchem sie einerseits gegen Scharnowitz (Zcarnovicza), andrerseits gegen Hlinik sich hinziehen, indem sie sich, zu gleicher Zeit, auf das Trachytporphyr- und Mühlsteinporphyr-Gebirge anlegen.

Ihre deutlichsten eingeschlossenen Bruchstücke bestehen aus Feldspatporphyren mit deutlichen Quarz- und verwitterten Feldspat-Krystallen. Auch mehr oder weniger abgerundete Felsstücke von eisengrauer Farbe findet man darunter, welche die nämlichen Krystalle und ausserdem noch die divergirend gestreiften Kügelchen einschliessen. Wir haben diese Gesteine bei den Trachytporphyren beschrieben. —

Man bemerkt jedoch nicht allenthalben in diesen Conglomeraten deutliche Bruchstücke, sondern häufig erscheinen sie ganz gleichartig. Die Masse wird dann dicht, mit kleinen, weissen, regelmässigen, zum Theile blättrigen Pünktchen erfüllt und geht allmählig in eine ganz porphyrartige Struktur über; die Bruchstücke werden seltner, sehr klein und unterscheiden sich nur noch durch etwas dunklere Farbe, welche ihre Umrisse erkennen lässt. Bisweilen verschwinden sie auch, auf grosse Strekken weit, völlig und es bleibt nur ein Gestein von mattem Ansehen, mit sehr kleinen, eingesprengten Feldspatkrystallen zurück, einem etwas verwitterten Porphyre nicht unähnlich. Bald ist gar keine Absonderung bei demselben bemerkbar, bald ist es nach allen Richtungen zerklüftet und kömmt in unregelmässigen Stücken vor; auf andern Stellen

ist es von vertikalen Spalten durchsetzt und endlich finden sich auch deutlich plattenförmige Absonderungen von geringer Stärke darin. Letztere Abänderung kömmt bei Eisenbach und auf mehreren Punkten am Gran-Ufer vor und wurde von Born (Briefe p. 192.), unter dem Namen: Thonschiefer, angeführt.

Diese porphyrartigen Gesteine werden bisweilen vom Magnete gezogen und scheinen diese Eigenschaft von etwas eingemengtem Magneteisensteine zu erhalten; auch etwas Schwefelkies kömmt darin vor, jedoch mehr als Ausfüllung kleiner Spaltenräume, als eingesprengt. Selten findet man Glimmer und noch seltener Hornblende darin. In kleinen Spalten, oder auch Nestern, kömmt, theils undurchsichtiger, theils milchweisser Halbopal vor, wie auch Nieren, oder vielleicht Geschiebe, von rosenrothem Quarze.

Die, deutlich aus Mühlsteinporphyr gebildeten Conglomerate finden sich, soviel uns bekannt, nur auf einem einzigen Punkte, in der Gegend von Schemnitz, gleichfalls am Gran-Ufer, in den Gebirgen, welche das Dorf Magospart beherrschen und die letzten Verlängerungen der Gebirgsgruppe zwischen den Thälern von Magospart und Rudno bilden. [1]) Dieses Conglomerat ent-

1) Reichetzer verwechselte diese Conglomerate mit Nagelflue, indem er sie: Porphyr-Nagelflue (Geogn. S. 208.) benannte. Es ist jedoch sehr wichtig, diese zusammengeführten Massen streng von jenen Puddingstein-Lagern abzusondern, welche das südliche Becken der Schweitz begränzen und vorzugsweise den Namen Nagelflue erhalten haben. Letztere erhalten Geschiebe von Porphyr (sehr wahrscheinlich aus dem rothen Sandsteine) und von Kalk; sie wechseln mit Molasse, führen Fasergyps und Braunkohle und werden in der Gegend von Aarau vom kalkigen Muschelsandsteine bedeckt, welcher vielleicht zur Nagelflue selbst gehört, bei Oeningen aber vom Süsswasserkalke. Diese Schweitzer Nagelflue ist dieselbe, wie wir bei Wien und in mehreren Gegenden Ungarns bereits gesehen haben. Das Conglomerat bei

hält nur Geschiebe von Mühlsteinporphyr, die, durch geringe Beimischung eines thonig-eisenschüssigen Bindemittels, fest zusammengekittet sind. Auch sehr dunkelroth gefärbter Jaspis kömmt darin vor, welcher vielleicht einen Theil der Masse selbst bildet, denn er findet sich mehr nesterweise, als in Geschieben. Das ganze Lager ruht auf hohem Trachytgebirge, welches sich bis an den Granfluss erstreckt. Im übrigen Ungarn sind uns nur noch bei Telkebanya und Sarospatak Conglomerate bekannt, welche zu den, hier betrachteten Varietäten gezogen werden könnten; an ersterem Punkte bilden sie beträchtliche Massen, an letzterem aber kommen sie nur am Fusse der Mühlstein-Gebirge vor.

Bimsstein-Conglomerate.

Die Bimsstein-Conglomerate stehen insbesondere mit dem Perlstein-Gebirge in Verbindung; man unterscheidet indess zwei Varietäten davon. Die erste besteht aus bimssteinartigen und verglasten Bruchstücken, welche unmittelbar, ohne ein sichtbares Bindemittel, zusammengefügt sind; die andere dagegen aus mehr oder weniger verwitterten, zerriebenen und ganz unkenntlich gewordenen Trümmern, die in eine gleichartige, mehr oder weniger erdige Masse verwandelt worden und, als solche, die weniger zersetzten Stücke einhüllen. Die ersteren Conglomerate bilden besondere, dem anstehenden Perlsteingebirge sehr nahe kommende und bisweilen ganz von diesem eingeschlossene, Gebirgsmassen, die anderen aber

Magospart dagegen ist späteren Ursprunges, als die verschiedenen Trachyt-Conglomerate und tritt bisweilen, an den Auflagerungspunkten, mit ihm in Verbindung.

kommen, weit davon entfernt, in Thalgründen und Ebenen, als niedrige Hügel vor und enthalten nebstdem mehrere, verschiedenartige Gerölle und organische Ueberreste, die wir nirgends, in anderen Felsarten dieser Gebirge, gefunden haben.

Die Bimsstein-Conglomerate der ersten Art sind, im Allgemeinen, fest und immer weit fester, als jene der andern. Stellenweise scheinen die Bimsstein-Bruchstücke, welche immer mehr oder weniger glimmerhaltig sind, durch ein glasiges, obsidianartiges Bindemittel vereinigt zu seyn, in welches die bimssteinartigen Parthien selbst unvermerkt übergehen; man würde öfters diese Gesteine für einfachen bimssteinartigen Perlstein halten, wenn die eckigen oder zugerundeten Bimsstein-Bruchstücke nicht offenbar eine mechanische Verbindung anzeigten und wenn nicht stellenweise Gerölle von festerem Perlsteine darin gefunden würden, welche sich leicht ablösen und ihre Eindrücke in der übrigen Masse zurücklassen.

Conglomerate dieser Art kommen auf einem, 1700 Fuss hohen Gebirge, mitten im Trachyt-Porphyre vor: auf der linken Seite des Glashütten-Thales, am westlichen Fusse des Alten-Schlosses. Aehnliche findet man in der Gegend von Tokay, bei Tallya, wo sie die Vorberge des Sator-Gebirges bilden; aber diese sind schon weit sandsteinartiger und lassen deutliche Bruchstücke von Bimsstein, glasigem und steinartigem Perlsteine erkennen. Andere Conglomerate bestehen ganz aus Bimsstein-Bruchstücken, die mit schwarzem Glimmer und ausnehmend zersprungenen, glasigen Feldspat-Krystallen angefüllt sind. Sie erscheinen, beim ersten Anblicke, als ungestaltete Massen oder Lager eines zusammenhängenden, bimssteinartigen Stoffes und wenn man, aller Wahrscheinlichkeit gemäss, den Bimsstein für ein vulkanisches Produkt halten darf, so wird man ver-

sucht, diese Massen als wirkliche Ströme anzusehen, welche, im Verlaufe der Zeit, auf verschiedene Weise, zerstört worden sind. Bei näherer Untersuchung dagegen, erkennt man sie deutlich als wahrhafte Conglomerate. Die, nach allen Richtungen laufenden, bimssteinartigen Fasern, machen die Zusammensetzung dieser Gesteine aus einer Menge zufällig zusammengehäufter Bruchstücke bemerkbar; man sieht alsdann, dass die scheinbar gleichartigen Stellen ganz erdig sind, von unregelmässigem Bruche und viel, sehr kleine Bimsstein-Bruchstücke eingeschlossen enthalten. Endlich bemerkt man stellenweise kleine Gerölle von Trachyt-Porphyr und Trachyt, zur Bestätigung mechanischer Bildung. Auf einigen Punkten gleicht die Felsart auch dem Domite, sowohl dem ungarischen, als jenem der Auvergne u. a. Die beträchtlichsten Gebirgsmassen von diesem Conglomerate kommen bei Sirok, in der Gr. Heves vor; alle umliegenden Gebirge bestehen daraus, so wie insbesondre der steil abfallende Berg, auf dem sich das alte Schloss Sirok befindet.

Die Conglomerate der Ebenen sind, im Allgemeinen, aus ganz zerriebenen und auf alle Weise zerstörten Massen zusammengesetzt, mit eingeschlossenen Bruchstücken oder Geröllen von glasigem oder bimssteinartigen Perlsteine, Trachyt- und Mühlstein-Porphyren, mehreren Varietäten von Trachyt u. s. w. in verschiedenen Graden von Zerstörung und Umwandlung, welche wir etwas näher verfolgen wollen.

Stellenweise erscheinen nur bimssteinartige Massen, einfach zerrieben und mechanisch wieder verbunden und die daraus gebildeten Gesteine haben noch die, dem Bimssteine eigenthümliche, rauhe Oberfläche. Anderwärts sind diese Massen ganz erdig geworden und haben alle äusseren Kennzeichen des Bimssteins verloren. Ablage-

rungen ersterer Art finden sich besonders in der Gegend von Tokay, und zwar vorzüglich in den ebenen Gegenden zwischen Tokay, Liszka, Erdö-Benye und Tolcsva; die Gebirgsabhänge auf der Seite von Maad, Tallya und Szanto liefern zwar hier und da ähnliche, aber auch, zu gleicher Zeit, Gesteine besonderer Art, die wir besonders betrachten werden.

In den Conglomeraten, worin der Bimsstein blos zerrieben, ohne anderweitige Zerstörung vorkömmt, lassen sich zwei Haupt-Abänderungen unterscheiden: die eine mit vollkommen unterscheidbaren Bruchstücken, oder mit eingeschlossenen, kleinen Geröllen von Perlstein; die andere, worin die Bimssteintheile so klein werden, dass die Masse beinahe gleichartig erscheint. Diese letztere Art würde man, ohne ihre unmittelbare Verbindung mit den anderen Varietäten, gar nicht für Conglomerat ansehen. Die erstere Varietät stellt einen wahren Puddingstein vor, mit einer Menge eingeschlossener Gerölle, meist von glasigem Bimssteine und selbst Obsidiane, worunter die deutlichsten und festesten aus wahren dichten Gläsern bestehen.

Diese Gerölle sind durch eine weisse, körnige, schwach zusammenhängende und ausnehmend rauh anzufühlende Masse miteinander verbunden; bei aufmerksamer Betrachtung lässt sich ihre Zusammensetzung, aus kleinen Bimssteinbruchstücken, deutlich wahrnehmen, oft nur mit Hülfe der Luppe; stellenweise werden die Theile auch etwas grösser und führen um so sicherer zur Bestimmung der übrigen Masse.

Diese Puddingsteine von zerriebenem Bimssteine wechseln, in horizontalen Lagen verschiedener Mächtigkeit, mit andern, welche aus deutlicheren Bruchstücken bestehen, oder auch mit solchen, einzig aus ganz staubartigen Theilchen

von Bimsstein zusammengesetzten; letztere sind aus einer Menge kleiner horizontaler Lagen gebildet, wodurch die Masse in mehr oder minder dicke, zum Theile selbst sehr feste Platten theilbar wird; stellenweise kömmt die fein zertheilte Bimssteinmasse in kleinen, feinkörnigen und selbst ganz dicht erscheinenden Lagen vor.

Die Umgegend von Liszka enthält Ablagerungen dieser Art; allein bei Erdö-Benye, bis wohin diese sich erstrecken und hier noch in beträchtlichen Massen anstehen, kommen noch andere Abänderungen mit vor. Die dichten Obsidiangerölle werden seltener, dafür aber kommen ziemlich grosse Bruchstücke von sehr glasigem, bimssteinartigem Obsidiane darin vor, andere mit langen, perlmutterartig glänzenden Fasern, die zum Theile sehr zusammengezogen sind und der Masse das Ansehen gewisser Varietäten von Mesotyp oder Stilbit geben. —

Stellenweise kommen auch faustgrosse Gerölle von Trachyt darin vor. Die Hauptmasse aber besteht aus zerriebenem und in horizontale Bänke abgesetztem Bimssteine; einige Stücke darunter haben ein körniges, sehr rauhes Gestein mit plattenförmiger Absonderung, wie jenes von Liszka; andere bestehen aus gleichartigen, beinahe dichten Massen mit ebenem, leicht gebogenem Bruche, welche man, ohne deutliche Uebergänge, unmöglich für Bimsstein erkennen würde. Stellenweise wird auch das Gestein noch dichter und etwas grünlich gefärbt, der Bruch geht dann ins unregelmässig muschlige und das Korn und der Glanz ist das Korn und der halbe Glasglanz des Porzellains.

In den Steinbrüchen von Erdö-Benye sahen wir kleine, schmale Gänge, von zwei bis drei Zoll, bis zu einigen Linien Mächtigkeit, welche das Gestein in vertikaler Richtung durchsetzen und in verschiedene Schichten abschneiden;

sie sind von einer matten, weissen, sehr dichten Masse ausgefüllt, wobei bisweilen auch eine Art Saalband, aus einer noch dichteren, an den Kanten durchscheinenden und ins Olivengrüne spielenden, Materie bestehend, sichtbar wird. Beide Stoffe geben, vor dem Löthrohre, weisses Email und scheinen, ohne Zweifel, gleichfalls aus sehr verwittertem Bimssteine gebildet zu seyn.

Diese Arten Bimsstein-Conglomerat werden allenthalben in der Gegend von Tokay, als Bausteine verwendet, wozu sie, wegen ihrer Festigkeit und Leichtigkeit, ganz vorzüglich geeignet sind. Sie behauen sich sehr leicht, sind geeignet alle Formen der Architektur anzunehmen und zu erhalten und werden in der Baukunst zu Allem, was regelmässige Formen erfordert, verwendet; so bestehen die Gesimse des Dachwerks, der Thüren und Fenster, Bogenwerke u. s. w. ganz aus diesen Gesteinen, welche hierzu oft weit verführt werden.

Diese bimssteinartigen Ablagerungen durchlaufen allmählig, auf den verschiedenen Punkten ihrer Ausdehnung, verschiedene Grade von Umwandlung. Der Bimsstein bildet, durch seine Zersetzung, oft ganz erdige Massen, in welche kieselhaltige Stoffe mehr oder minder eingesintert vorkommen; bald verschwinden die einzelnen Bimsstein-Bruchstücke in der Masse, bald sind sie einzeln noch sichtbar, oder sie sind stellenweise ganz zerstört, woraus wieder besondere zellige Felsarten von verschiedener Festigkeit entstehen.

Bei den verwitterten Bimsstein-Massen können auch zwei Varietäten unterschieden werden. Stellenweise sind die Bruchstücke alle sichtbar und behalten, der Zersetzung ohngeachtet, ihr fasriges Gewebe, bisweilen auch etwas Perlmutterglanz. Durch ihre Zusammenhäufung geben diese verwit-

terten Bruchstücke eine ausnehmend zarte, weiche und fettig anzufühlende Masse, gewöhnlich von sehr hellen, graulichen oder grünlichen Farben; mehr oder weniger verwitterte Feldspatkrystalle, schwarzer, noch stark glänzender Glimmer, kleine Gerölle von verschiedenen Gesteinen aus dem Trachyt-Gebiete, kommen darin eingesprengt vor. Auf anderen Lagerungspunkten ist der Bimsstein zu gleicher Zeit zersetzt und zerrieben und bildet thonige Massen, welche, ausser ihrem Fundorte und den zahlreichen Uebergängen in deutlichere Gesteine, nicht zu erkennen seyn würden. Diese Thone sind sehr weiss und haben ganz das Ansehen von Kreide, so dass man, selbst in der Nähe, oft zum Gebrauche von Säuren seine Zuflucht nehmen muss, um sich zu überzeugen, dass es weder Kreide, noch Mergel ist. Man wird um so leichter in diesen Irrthum geführt, durch die darin vorkommenden Feuerstein-Nieren, welche, bei näherer Untersuchung, einige besondere Charaktere entwickeln; sie haben nämlich häufig conzentrische Lagen, sind matt weiss, undurchsichtig oder wenig durchscheinend und graulich; ihr Bruch ist muschlig und ihr Glanz nähert sich dem Glasglanze des Porzellains. An andern Punkten haben sie mehr Fettglanz und nehmen eine grauliche oder bräunliche Farbe an.

Die beschriebenen thonartigen Gesteine wurden öfters unter den Namen: Kreide, Tripel, Porzellainerde aufgeführt und die darin vorkommenden kieslichen Massen bisweilen Menilit, auch Polierschiefer [1]) genannt, allein der letztere Stoff ist gleichfalls zerriebener Bimsstein in mehr oder minder verwittertem Zustande, der sich in kleinen, horizontalen, aus zarten Blättchen zusam-

1) Zipsers Taschenb. Art.: Borfö, Tolcsva, Zamuto, Mycsyne u. s. w.

mengesetzten, Lagen abgesetzt hat. [1]) Merkwürdig ist, dass diese sehr feinen, bimssteinartigen Massen allenthalben den Namen Tripel erhalten haben; unter dieser Benennung kennt man die nämlichen Trümmergesteine am Fusse des Mont Dor und an vielen anderen Gebirgen der Auvergne.

In Ungarn kommen diese erdigen zersetzten Bimssteine auf sehr vielen verschiedenen Punkten vor und machen immer einen Theil der deutlicheren Bimsstein-Conglomerate aus. Sie finden sich häufig in der Schemnitzer Gebirgsgruppe, sowohl in ihrem nördlichen als südlichen Theile, in den niedrigen Hügeln am Granfl. und in jenen, die sich südlich gegen die Donau zu erstrecken. Eben so kommen viele in den Ebenen am nördlichen Fusse des Matra-Gebirges vor, in den Gr. Nograd und Borsöd, auch in den Ebenen von Tokay, woselbst wir schon die andern Bimsstein-Conglomerate erwähnten, so wie am Rande dieser Gruppe gegen die Ebenen der Gr. Zemplen.

Eine der merkwürdigsten Stellen dieser Art, die wir gesehen, sind die Hügel zunächst der Stadt Tolcsva, am Fusse des Patko-Gebirges; sie bestehen sämmtlich aus mehr oder weniger verwitterten und zerstörten Bimssteintrümmern; die hieraus gebildete Masse ist, durch einen besonderen eingesinterten Stoff, mehr oder weniger dunkel-

1) Dieser weisse Thon wird, von den Landleuten der Gegend, statt Kalk zum Anweissen der Häuser gebraucht. Zipser veranlasste einen Versuch damit bei einer Steingutfabrik, welcher sehr günstig ausgefallen seyn soll. Auf gleiche Art wurde auch ein ähnliches Vorkommen an dem östlichen Gebirgsabhange von Schemnitz, bei Prentsow, ohnweit Karpfen, verwendet. Derselbe soll bei der Porzellainfabrik zu Wien versuchsweise gebraucht worden seyn, wobei man ihn für geeignet hielt, den Kaolin zu ersetzen. Diese Eigenschaft ist nicht überraschend, da die gedachte Erde aus zersetzten Bimssteinen herrührt, welche ohngefähr die Beschaffenheit des Feldspates haben, folglich auch dem Kaolin sich ähnlich verhalten müssen. —

grün gefärbt; bald traf diese Färbung die Grundmasse, während die Bimssteinbruchstücke beinahe weiss blieben, bald erscheinen letztere vorzugsweise gefärbt und die erstere weiss. Stellenweise kommen Infiltrationen einer kieslichen, grünen Materie vor, welche man unter dem Namen: Plasma von Tokay kennt; sie findet sich theils isolirt im Gesteine, in Nieren und kleinen Gängen, theils mehr oder weniger gleichförmig mit der erdigen Gesteinsmasse gemengt; endlich, besonders in den einzelnen Bimsstein-Bruchstücken, deren fasrige Textur dadurch oft erhalten wurde.

Hieraus entstand eine kiesliche Breccie, welche indess nicht mit den gewöhnlichen Agatbreccien verwechselt werden darf, indem hier nicht Bruchstücke von kieslicher Natur zusammengebakken sind, sondern Bimsstein-Bruchstücke, die erst später von einem grünen, kieselartigen Stoffe durchdrungen worden. — Auf der Fortsetzung dieser Bimsstein-Breccien findet sich der Hügel Csiroka, welcher völlig aus einer weissen, zerreiblichen, der Kreide vollkommen ähnlichen, Masse besteht, bekannt unter dem Namen: weisser Tripel; der untere Theil enthält noch deutliche Bimssteinbruchstücke und ist etwas grünlich gefärbt; der Bimsstein ist ganz unkenntlich; stellenweise kommen Nester verschiedener Grösse darin vor, von einer weissen kieslichen Materie, welche bald dem Hornsteine, bald dem Cacholong ähnlich ist; eben so auch kleine horizontale Lagen einer dichteren, gleichfalls weissen Masse, welche sich in Blättchen theilt und jenen, bereits bei Liszka und Benye erwähnten, sehr gleicht. Die Oberfläche des Bodens ist hier mit kieslichen, grossen Blöcken bedeckt, welche gewissen Hornsteinen nahe kommen und wahrscheinlich von diesen erdigen Massen losgerissen sind.

Wir finden ferner Ablagerungen mit einer

sehr überschüssigen, ganz erdigen Masse von asch- oder grünlich-grauer Farbe, mit eingeschlossenen Bruchstücken von verwittertem Bimssteine, Trachyt-Conglomeraten, Quarzgeröllen u. s. w., eigentlich ein Gemenge von Gesteinstrümmern aller Art. Diese besonderen Lager trafen wir vorzüglich in der Gegend von Kremnitz, am Fusse der Trachyt-Conglomerate, welche die, oberhalb der Stadt gelegenen, Gebirge ausmachen und andere, ähnlicher Art, bei Königsberg. Endlich kamen sie, in sehr grossen Massen, an beiden Ufern der Donau, bei Wissegrad vor; die Abhänge des dortigen Gebirges, auf dem Wege nach Ofen, bestehen beinahe ganz daraus, auch wird diess Gestein, ohngeachtet seiner Weichheit, in einem, in der Nähe daselbst befindlichen Steinbruche, als Baustein, gewonnen.

Selten kommen eingesprengte Fossilien in diesen Conglomeraten vor, weil die Ursache, welche den Bimsstein zerstörte, auch zugleich auf die eingeschlossenen Krystalle einwirkte. Indess kommen noch einige unkennbare Feldspatkrystalle und kleine Glimmerblättchen darin vor. Die deutlichsten fremdartigen Stoffe aber sind Quarz und Granat, welche noch als vollkommen ausgebildete Krystalle erscheinen; die ersten in zwölfseitigen Doppelpyramiden, gewöhnlich von weisslicher Farbe und undurchsichtig, die anderen in der, bereits oben erwähnten, trapezoïden Krystallform, mit mehr oder weniger dunkler, rother oder brauner Farbe. Wir haben diese Krystalle an verschiedenen Stellen gefunden, auch Zipser führt sie in seinem Werke an. 1)

1) Gewisse Eisenerze, oder vielmehr kiesliche, eisenschüssige Massen, kommen im Bimsstein-Conglomerate vor; bei Domonya, in der Gegend von Unghvar, werden sie bebaut und als Zuschlag, bei der Schmelzung anderer Eisenerze, verwendet.

Diese erdigen, zersetzten Bimsstein-Lager enthalten eine grosse Menge organischer Ueberreste und besonders auch Holz, welches durchaus in einen kieselartigen Zustand übergegangen ist und zwar meist in mehr oder weniger reinen Jaspopal. Der seit lange, in allen Sammlungen, bekannte Ungarische Holzopal, kömmt insgesammt aus diesen Bimssteinlagern; er findet sich rings um alle Trachytgruppen äusserst häufig und es ist kaum möglich, irgend einen Hügel daselbst zu durchsuchen, ohne auf mehr oder minder beträchtliche Massen zu stossen; man giebt selbst ganze Baustämme an, zu deren Fortschaffung mehrere Lastthiere erforderlich waren. Eine Menge Fundorte von diesen verschiedenen kieselartigen Stoffen werden in mehreren mineralogischen Schriften genannt, wir enthalten uns indess diese Angaben, durch Hinzufügung eines langen Verzeichnisses, zu vermehren, unter der Bemerkung, dass dieselben überhaupt allenthalben mit verwitterten Bimsstein-Conglomeraten vorkommen.[1]) Ein anderer, besonderer Beachtung würdiger Gegenstand, sind die Seemuscheln mitten in diesen Lagern, wie man insbesondere in den Ebenen, an dem südöstlichen Theile der Schemnitzer Trachytgruppe, zwischen Palojta und Pribeli wahrnimmt. Die Gesteinsmassen selbst sind sehr erdig und lassen kaum noch den Bimsstein erkennen; sie enthalten kleine Körner von glasigem Feldspate, schwarze Glimmerblättchen und Hornblende in nadelförmigen Krystallen. Unter den, in grosser Menge darin vorkommenden, Muscheln, erkannten wir, aus den Eindrücken der Gewinde, die Gattung Arca und einschalige, theils thurmförmige Konchylien

1) Einige Pflanzenabdrücke wurden im Bimsstein-Conglomerate, zunächst des Dorfes Ardo, in dem Viborlet-Gebirge gefunden. —

mit ebenen oder gestreiften Windungen, theils aufgetriebene und gerippte.

Von allen diesen Muscheln sind nur noch die Abdrücke sichtbar, jedoch deutlich genug, um ihre Uebereinstimmung mit Schalthieren aus der Pariser Grobkalk-Formation zu erkennen. So weit gehen unsere Beobachtungen über die Bimsstein-Conglomerate, welche, mehr oder weniger, noch ihre eigenthümlichen Charaktere erhalten haben. Alle diese Trümmergesteine, ihrer Leichtigkeit wegen, zur Fortführung auf grössere Distanzen geeignet, kommen am Fusse der Trachytgruppen vor; sie erstrecken sich allenthalben in die umliegenden Ebenen, bisweilen auf sehr beträchtliche Entfernungen, wie in der Schemnitzer Gruppe, von Süden nach Südosten, in die, gegen die Donau, oder den Ipoly ziehenden Ebenen. Dieselben Lager findet man in nördlicher und westlicher Richtung wieder, sowohl von dem Glashütten-Thale an, bis Heiligenkreuz, als in den Ebenen der Gr. Zolyom, wo sie an den Kalkgebirgen um Neusohl und am Fusse des Trachytgebirges der Umgegend von Schemnitz endigen. In der Gebirgsgruppe von Dregely scheinen sie sämmtlich gegen die Donau zurück geworfen zu seyn, in dieser Richtung kommen die meisten Gemenge von erdigen Massen und von den, mit diesen Bimssteinen, zugleich fortgeführten Trümmern vor. In der Gruppe des Matra-Gebirges findet man die Conglomerate besonders nördlich und westlich, von wo sie in die Ebenen der Gr. Nograd und Borsöd, bis gegen Erlau hin, verlaufen. — In der Trachytgruppe von Tokay nehmen diese Conglomerate vorzüglich die, von den Gebirgen östlich, zwischen Tokay, Erdö-Benye und Tolcsva gelegenen Ebenen ein; auch kommen an denselben Abhängen, am Rande der Ebenen von Bodrog, zwischen

Uj-Hely und Zemplen, dergleichen vor, dagegen in weit geringerer Menge gegen Westen, auf der Seite von Tallya, Szanto u. s. w.

In der fünften Gruppe finden wir sie, besonders gegen die Gr. Beregh, in grosser Menge wieder, worauf dann die, sogleich zu beschreibenden, Lager, eine Abänderung von dieser, folgen; eben so kommen sie in den Ebenen um Unghvar vor und wahrscheinlich auch auf mehreren andern Punkten, die wir nicht besuchen konnten, am Fusse der Trachytgruppe.

Nach allen Anzeigen endlich kommen auch in Siebenbürgen dergleichen vor, wie wir aus den häufigen Anführungen von Tripel, Holzopal u. s. w. schliessen können. Das schönste Vorkommen ist das Budos-Gebirge, wo diese Trümmergesteine in grosser Menge und unter sehr merkwürdigen Umständen zu finden sind. 1)

Porphyrartige Conglomerate.

Bei Untersuchung der Bimsstein-Conglomerate an Ort und Stelle, bemerkt man stellenweise die Masse überhand nehmen und verschiedene Grade von Festigkeit und Gleichartigkeit erhalten. Anfangs finden sich noch mehr oder weniger Bimsstein-Bruchstücke, in verschiednem Grade verwittert, aber noch vollkommen deutlich in der Masse eingeschlossen, allmählig aber werden sie ganz eins mit derselben und erscheinen nur als unregelmässige Flecken, welche, ohne die Uebergänge, gar nicht mehr kenntlich seyn würden. Zuletzt verschwinden die Bruchstücke völlig und das Gestein wird ganz gleichartig, bald grobkörnig, matt und splittrig im Bruche, bald ganz kieslich und

1) Fichtels Werk, II. Theil, Kapitel 14.

geht in Feldstein von mattem Ansehen über, der sehr schwer schmelzbar ist; die, dem Löthrohre ausgesetzten, Bruchstücke erhalten öfters einen weissen, schmelzartigen Ueberzug. In denselben Massen kommen auch weisse, sehr feste und feinkörnige Parthien vor, welche ganz aus sehr kleinen, perlmutterartig glänzenden Schüppchen zu bestehen scheinen; diese Schüppchen sind Alaunstein und die ganze Gesteinsmasse ist nur eine Varietät einer, unten näher zu beschreibenden, besonderen Felsart.

Diese verschiedenen Gesteine, gewissen Mühlsteinporphyren sehr ähnlich, haben eine mehr oder weniger zellige Struktur. Einige Blasenräume rühren sichtlich von Zerstörung der Bimssteine her, andere jedoch können dieser Ursache nicht zugeschrieben werden; die letzteren sind rundlich und mit kieslichen Warzen, oder krystallisirtem Milchquarze besetzt.

An einigen Stellen finden sich mehr oder weniger deutliche, aber gewöhnlich sehr kleine, Feldspatkrystalle; in den erdigen Theilen kann man sie als Bruchstücke der, im Bimssteine eingeschlossen gewesenen Krystalle ansehen, diese Annahme kann jedoch unmöglich bei den dichten, aus Feldstein-Masse bestehenden, Varietäten statt finden, welche sehr ausgebildete, lange und sehr schmale blättrige Feldspatkrystalle enthalten; von diesen ist nothwendig eine Umbildung in den eben beschriebenen Gesteinen selbst anzunehmen, welche überhaupt mehr das Ansehen einer krystallinischen, als einer mechanischen Bildung haben. — In den porphyrartigen Conglomeraten kömmt noch ein besonderer Umstand vor, nämlich die Gegenwart organischer Ueberreste, welche sich oft in grosser Menge darin finden; es sind Theile von vegetabilischen, zylindrischen Schaften, die inwendig hohl sind; in der Dicke derselben bemerkt

man eine Menge kleiner, zylindrischer Röhrchen, wie bei mehreren Pflanzen aus der Familie der Gräser. Diese vegetabilischen Ueberreste liegen nach allen Richtungen durcheinander; sie sind alle in eine kiesliche Masse verwandelt und kommen sowohl in den völlig dichten, kieslichen Varietäten vor, als in jenen, worin man noch deutliche Bimsstein-Bruchstücke unterscheidet. Es sind die nämlichen vegetabilen Versteinerungen, welche Townson in seinem Petro-silex in losen Stücken, zwischen Tallya und Maad, bei Tokay, anführt. Es sind Hornsteine, welche sich häufig auf den Feldern finden, sie kommen aber auch anstehend vor, in den Gebirgen oberhalb Maad und hier sieht man deutlich, dass sie zu unseren, eben beschriebenen, Conglomeraten gehören.

Soweit von unsern Beobachtungen in der Gebirgsmasse zwischen Erdö-Benye und Tallya; die Felsarten der verschiedenen angezeigten Varietäten entwickeln sich dem Beobachter mit jedem Schritte; sie gehören alle denselben Massen an und gehen nach allen möglichen Abwechslungen in einander über; oft finden sich die scheinbar entgegengesetztesten Stücke in einem Gesteinsblocke vereinigt. Diese Felsarten bilden ziemlich hohe Gebirge und nehmen einen grossen Raum ein, in östlich-westlicher Richtung, von Erdö-Benye bis Tallya, und in nördlich-südlicher, von Tallya bis in die Nähe von Tarczal; sie stehen in der deutlichsten Verbindung mit den Bimsstein-Conglomeraten, welche wir schon in jener Gegend kennen gelernt haben und bilden den oberen Theil derselben; sie sind daher als die letzten Anschwemmungen aller dieser Trümmergesteine zu betrachten.

Am Fusse dieser Gebirge, auf der Seite von Tolcsva, kommen, mitten in der Ebene, besondere, sehr harte Conglomerate vor, welche als ge-

wöhnliche Bausteine daselbst gewonnen werden. Sie bestehen aus Geschieben und eckigen Bruchstücken, welche theils sehr blasig sind und von infiltrirten Bimssteinen herzurühren scheinen, theils dicht, von der Varietät des steinartigen Perlsteins. Bisweilen nimmt die Masse sehr überhand, erhält einen erdigen Bruch und wird weiss oder ockerartig, oft roth und gelb geadert und gewissen Varietäten Thonstein sehr ähnlich; eckige, noch darin bemerkbare Flecken, etwas weicher als die übrige Masse, scheinen von verwitterten Bimssteinstükken herzurühren. Diese Ablagerungen finden sich nur in der Ebene, werden von Dammerde bedeckt und sind nur an einigen Punkten, wo man sie als Bausteine ausgräbt, sichtbar, vorzüglich bei dem Orte Nyak-Vago; ihre Verbindung mit anderen Felsarten ist unbekannt geblieben.

In den Ebenen der Gr. Zemplen, östlich von der Trachytgruppe, bei Tokay, kommen gleichfalls porphyrartige Conglomerate in mehr oder weniger ausgedehnten Hügeln vor. Wir fanden dergleichen: in der Gegend von Velejte, auf dem Wege von Uj-Hely nach Toke-Terebes, woselbst schöne Varietäten, mit ziemlich gleichartiger Grundmasse und einer Menge inne liegender, kleiner Feldspatkrystalle, vorhanden sind; etwas weiter, zu Pazdics und Leszna, endlich zu Nagy-Mihaly, kommen noch ähnliche Felsarten vor, die als Bausteine gebraucht werden. Sie bilden ziemlich hohe Hügel; im oberen Theile liegen weisse, sehr erdige, zellige Gesteine, in denen man eckige Bruchstücke oder Gerölle verschiedener Art bemerkt: als Bruchstücke von glasigen Feldspatkrystallen, zersprungenem Quarze, Bimssteinen u. s. w.; der untere Theil besteht aus festen und dichteren Gesteinen, sie theilen sich in mehr oder weniger dicke Platten, welche wieder aus kleinen, wellenförmigen Lagen zusam-

mengesetzt sind. Glimmer in kleinen, sechsseitigen Blättchen, Quarz- und Feldspatkrystalle und bisweilen trapezoïdaler Granat kommen eingesprengt darin vor; auch fanden wir Bruchstücke einer glimmerhaltigen, schiefrigen Felsart, welche Glimmerschiefer zu seyn schien. Diese festen Gesteine gehen in die erdigen des oberen Theils über. Nach ihrer Lage, mitten in der Ebene, ziemlich weit von den hohen Gebirgen entfernt, sind wir geneigt, dieselben gleichfalls noch als den Bimsstein-Conglomeraten angehörig zu betrachten; indess ist diese Meinung nur wahrscheinlich, nicht aber durch nähere, bestimmte Thatsachen unterstützt, wie jene, welche wir hinsichtlich der Gebirge zwischen Erdö-Benye und Tallya aufgestellt haben. — Deutliche porphyrartige Conglomerate endlich kommen in der Gr. Beregh vor, wo sie gleichfalls auf Bimssteintrümmern aufliegen und auf alle Art in dieselben übergehen. Sie sind, in dieser Gegend, vorzüglich durch das Vorkommen des Alaunsteins in ihrer Mitte, bemerkbar, welchen wir im folgenden Artikel sogleich näher betrachten werden. —

Alaunstein und alaunsteinhaltige Felsart.

Ohngeachtet der gewöhnliche Alaunstein, seit lange, in Sammlungen bekannt ist und mehrere Mineralogen schon die Gegend von Tolfa im Kirchenstaate besucht haben, so besitzen wir doch immer noch sehr unbestimmte Begriffe über seine wahre Beschaffenheit, seine Lagerungs-Verhältnisse und seinen Ursprung. Hinsichtlich seiner Beschaffenheit, hat man bisher beinahe immer jene Substanz, welche fähig ist, durch Kalzination Alaun zu erzeugen, mit der Felsart selbst verwechselt, welche diese Substanz enthält und

bisweilen mehr oder minder innig mit ihr gemengt ist. Was ihre Lagerung angeht, so weiss man, dass diese Gesteine wenigstens späteren Ursprunges sind, als die Uebergangs-Gebirge, und in der Nähe gewisser, von den meisten Geognosten für vulkanisch angesehener, Felsarten vorkommen. Hinsichtlich des Ursprunges endlich, betrachteten einige dieselben als Laven, welche durch schwefelsaure Dämpfe angegriffen worden; andere dagegen glaubten gewisse Kennzeichen darin aufzufinden, wonach ihnen ein eigenthümlicher und entschieden neptunischer Ursprung zugesprochen werden müsse.

Diese Ungewissheit der Naturwissenschaft über einen, für die geologische Theorie und die Künste gleichwichtigen, Punkt, bewogen uns, auf das Vorkommen des Alaunsteines in Ungarn, welches Dercsenye von Derczen vor 20—25 Jahren entdeckt hatte, alle mögliche Aufmerksamkeit zu verwenden. Wir besuchten zuerst den nördlichen Fuss des Matra-Gebirges, woselbst verschiedene deutsche Schriftsteller wahren Alaunfels angezeigt hatten, während andere hier Alaunschiefer oder schwefelkieshaltige Gesteine zu sehen glaubten. Hierauf begaben wir uns in die Gr. Beregh, wo man immer Alaunerze, denen von Tolfa ganz ähnlich, angeführt hatte.

Die Gesteine, welche man bei Parad, am Fusse des Matra-Gebirges, zur Alaungewinnung anwendet, tragen kein einziges Kennzeichen der wahren Alaunfelsart an sich; sie bestehen aus sehr schwefelkieshaltigen Gesteinen von feiner, graulich gefärbter, sehr kieslicher Grundmasse, mit ebenem oder flachmuschligem Bruche und von ganz mattem und bisweilen erdigem Ansehen. Hier liegen kleine, unregelmässige Bruchstücke inne, die bisweilen körnig und von geringem Zusam-

menhange, meist aber dicht und von Blasenräumen ganz zerfressen sind. In Ungarn glaubt man, dass der Alaun, den man aus diesem Gesteine erhält, von den zersetzten Schwefelkiesen, die dazu nöthige Potasche aber, von der Asche des, bei der Röstung verbrannten, Holzes herrühre; allein die Art dieser Röstung selbst, bei grossem Feuer, welches weit geeigneter ist den Schwefel schnell zu verbrennen, als die Schwefelsäure, durch Zersetzung der Kiese, langsam zu entwikkeln, flöste uns Verdacht gegen die Meinung der Fabrikanten ein. Wir überzeugten uns durch einige Versuche, dass die Schwefelsäure schon ganz ausgebildet in dieser Felsart vorkömmt und eben so die Potasche, so dass dieselbe, ihrer äussern Kennzeichen ohngeachtet, welche von dem andern, sogleich zu beschreibenden Alaunsteine sehr verschieden sind, dennoch als wahrer Alaunfels zu betrachten ist: die Gegenwart der Schwefelkiese dagegen, weit entfernt die Alaunerzeugung zu bewirken, wie man glaubt, verursacht vielmehr eine der grössten Schwierigkeiten, die man sich vorstellen kann, indem hieraus schwefelsaures Eisen entsteht, welches die Produkte ausnehmend verunreinigt; und in der That ist der Absatz dieser Fabriken unbedeutend und wird, nothwendiger Weise, im Verhältnisse immer mehr fallen, als der Alaun der Gr. Beregh mehr bekannt wird. Wir glauben indess, dass, mit etwas mehr Sorgfalt in den Manipulationen und durch die Auswahl der am wenigsten schwefelkieshaltigen Erze, statt dass man gegenwärtig die reichsten hierzu anwendet, ein ziemlich reiner Alaun erzielt werden könne.

Diese alaunhaltigen Gesteine haben eine sehr grosse Aehnlichkeit mit den Kieselbreccien des Mont Dor, in denen Cordier neuerlich eine, dem Alaunsteine ziemlich nahe kommende, Zusam-

mensetzung aufgefunden hat [1]) und welche häufig auch sehr reich an Schwefelkiesen vorkommen. Diese Aehnlichkeit erstreckt sich auch auf die Lagerung. Die Breccie des Mont Dor bildet, wie wir vor einigen Jahren beobachteten, einen Theil der Trachyt-Conglomerate am Fusse des Puy de Sancy und insbesondre einer grossen, festen und sehr kieslichen Masse, welche auf sehr verwittertem Bimssteintuffe aufliegt. Zu Parad machen dieselben Gesteine einen Theil eines grobkörnigen Conglomerates aus, mit kenntlichen Bruchstücken in verschiedenen Graden von Zersetzung. Diese Conglomerate liegen am Fusse der Trachyt-Gebirge des Matra-Geb. und bilden niedrige Hügel, in Verbindung mit andern Hügeln, von Trümmergesteinen, welche bis in die Ebenen verlaufen.

Die verschiedenen Vorkommen von Alaunstein in anderen Gegenden Ungarns sind nicht so unrein, wie der am Fusse des Matra-Gebirges. In der Gegend von Tokay fanden wir Alaunstein, der dem römischen sehr ähnlich ist; er kömmt in beträchtlichen Massen in der Gr. Beregh vor, wo er für mehrere Alaunfabriken der Gegend bebaut wird. Hier lassen sich auch die Lagerungsverhältnisse dieses merkwürdigen Produktes mit Genauigkeit bestimmen und Stücke einsammeln, an welchen ihre Natur und ihr Ursprung auf eine deutliche Weise zu erkennen ist. Es ist zu unterscheiden zwischen dem Alaunsteine und dem Alaunfelsen, welche man bisher immer verwechselt hatte. Der erstere gehört, als besonderes Mineral, in ein oryktognostisches System, der andere, als Gebirgsart, ist insbesondre Gegenstand der Geognosie.

Der reine Alaunstein kömmt derb oder krystallisirt vor. Seine Farben sind schneeweiss,

1) Annales de chimie et de physique tom. IX. p. 71.

gelblich oder bräunlich, fleischroth, spargelgrün, braun oder schwarz, wenn er sehr mit Eisen gemengt ist. Sein äusserer Glanz ist oft perlmutterartig, innen Glasglanz. Der Bruch ist splittrig mit kleinen, undeutlichen Splittern. Seiner Härte nach, ist er fähig Glas zu poliren, er lässt sich jedoch mit dem Messer schaben und giebt kein Feuer am Stahle. In den meisten Krystallen ist er vollkommen durchsichtig, in den übrigen mehr oder weniger durchscheinend. Seine spezif. Schw. ist 2,708 in den fasrigen, reinsten Theilen. [1])

Die Charaktere verändern sich bedeutend in den dichten Varietäten. Der Glanz wird erdig, der Bruch fasrig, körnig, dicht, erdig, die Härte bisweilen so gering, dass das Gestein Eindrücke mit dem Nagel annimmt, bisweilen aber so gross, dass es Feuer am Stahle giebt. (In diesem Falle ist das Fossil mit Kieselerde gemengt.) Die Undurchsichtigkeit wird vollkommen und die spezifische Schwere variirt beträchtlich.

Die Krystallisation des Alaunsteines wurde, soviel uns bekannt, durch Biagio di Andreis, vormaligen Bergwerks-Direktor von Tolfa, entdeckt, in der Folge durch Gismondi und Brocchi [2]) näher untersucht und zuletzt durch Dr. Haberle, in seiner angeführten, vortrefflichen Abhandlung über den ungarischen Alaunstein. — Allein diese Gelehrten irrten im Krystallisations-Systeme und betrachteten sämmtlich, durch die Aehnlich-

1) Dr. Haberle giebt die spez. Schw. des ungarischen Alaunsteins an zu 2,404; er bemerkt, die kleinen Krystalle seyen leichter und gäben das ohngefähre Gewicht von 2,394. Neue Beobachtungen über den ächten ungarischen Alaunstein von Dr. Carl Constantin Haberle. Hesperus, April 1817.

2) Note vom Grafen v. Borkowsky in v. Leonhards Taschenbuche X. B. 2te Abtheilung.
Annales de Mines tom. II. 1817. p. 195. Breislac Geologie. tom. III. p. 75.

keit der Formen und besonders die Kleinheit der Krystalle getäuscht, dieselben als regelmässige Octaëder oder Würfel.

Aus unsern, in Ungarn gesammelten, Stücken dagegen und jenen von Tolfa erhaltenen, ergiebt sich, bei näherer Untersuchung, deutlich, dass die Krystallform vom Rhomboëder abstammt.

Die Rhomboëder erscheinen bisweilen ganz ausgebildet, mit konvexer Oberfläche und aufeinander gehäuft; sie sind auf diese Art gewissen Varietäten von Rautenspat oder Bitterspat sehr ähnlich. Ihre Winkel betragen ohngefähr 92—95 Grad; die Neigung der Flächen senkrecht auf die Axe zu den anliegenden Rhomboëderflächen ohngefähr 121—123 Grade. *) Grössere Genauigkeit ist wegen der Kleinheit der Krystalle nicht zu erlangen.

Diese kleinen Krystalle kommen in Höhlungen des derben Alaunsteins, oder des Alaunfelsen vor und machen sich durch ihre Durchsichtigkeit, ihren Perlmutterglanz oder ihre rosenrothe Farbe bemerkbar; besonders wenn sie von Rotheisenstein oder thonig-eisenschüssigen Massen begleitet sind, erscheinen sie in vollkommenen Rhomboëdern. Wir vermuthen, dass Dr. Haberle, in seiner angeführten Beschreibung, diese Rhomboëder unter dem Namen: Quarzkrystalle in Rhomboëdern aufgeführt habe. Stellenweise kommen sie sehr verworren gruppirt und aufeinander gehäuft vor und bilden mehr oder weniger zusammenhängende, körnig krystallinische Massen; in diesem Falle immer mit mehr oder weniger kieslichen Materien verbunden.

Der Alaunstein kömmt auch fasrig vor und bildet eine Art paralleler Lagen, gleichwie der

*) Nach v. Leonhards Handbuche, die Neigung der Entscheitlungs- zur P. Fläche ohngefähr 124 Grade. Ueb.

Fasergyps. Die verschiedenen Lagen unterscheiden sich durch verschiedene Feinheit der fasrigen Textur. Bald ist sie so zusammengezogen, dass die Fasern kaum mit der Luppe unterscheidbar sind, bald ist sie grobfasrig und bildet, in der Verbindung der einzelnen Fasern, eine unregelmässig-schalige Masse; stellenweise laufen die Fasern in Höhlungen aus und erscheinen mit krystallinischen (rhomboëdrischen) Spitzen.

Unter den fasrigen Lagen erscheinen auch häufig körnige und beinahe dichte Massen, welche unmerklich in die sehr zusammengezogen fasrigen verlaufen und nichts als derselbe Stoff in einem anderen Krystallisationszustande sind.

Die kugelförmigen Alaunsteinmassen sind gewöhnlich von Rotheisenstein begleitet, welcher bisweilen auch in ziemlich dicken Lagen vorkömmt und zwar theils fasrig, theils aus einer grossen Menge stalaktitenförmiger, zylindrischer oder sphärischer Kügelchen zusammengesetzt, deren kleine Zwischenräume mit Alaunsteinkrystallen überkleidet sind; häufig auch findet sich der Alaunstein selbst von diesem Eisenerze durchdrungen und erhält hierdurch, in den Krystallen, eine gewisse Aehnlichkeit mit krystallisirtem Spateisensteine. —

Eben so scharf bezeichnet, wie die äussern Kennzeichen dieses Minerals, erscheinen auch seine chemischen Charaktere. Vor dem Löthrohre wird es sogleich undurchsichtig und weiss, wie auch seine Farbe vorher gewesen seyn möge. Bei stärkerer Erhitzung phosphoreszirt es ein wenig und zerfällt, unter leisem Knistern, in kleine Theilchen, welche auf eine kleine Entfernung hinwegspringen. Es stösst weisse, nach schweflicher Säure riechende, Dämpfe aus. Der Rückstand hat einen zusammenziehenden Geschmack.

Durch den Alaunstein-Gehalt erhält der Alaunfels die Fähigkeit, kalzinirt, Alaun zu erzeugen,

und zwar um so mehr, je grösser dieser Gehalt und je mehr er von fremdartigen Beimengungen befreit ist. Der Alaunstein ist bald in kleinen Krystallen im Alaunfels eingesprengt, bald so innig mit ihm gemengt, dass er bloss durch Analyse erkannt werden kann.

Was die Brauchbarkeit des Alaunfelsen zur Alaunbereitung angeht, so wird dieselbe von den Arbeitern beim Aussuchen der Stücke augenblicklich erkannt und die geringhaltige Masse zurückgeworfen. Es lassen sich zwar in dieser Hinsicht keine scharfen Charaktere angeben, indess wird jeder Mineralog leicht gewisse empirische Kennzeichen auffinden, welche selten über den Reichthum dieses Gesteins irre führen. Insbesondre giebt auch die Kalzinirung einige sehr auffallende Kennzeichen hierüber. Die reichen Alaunerze blähen sich über dem Feuer stark auf, werden sehr porös und leicht und nehmen alsdann eine mattweisse Farbe an, ohne irgend einen fremdartigen Bestandtheil erkennen zu lassen. Sie erhalten, durch die Einwirkung des Wassers und der Atmosphäre, einen starken Beschlag. Die armen Erze dagegen blähen gar nicht auf, nur stellenweise erhalten sie poröse und mattweisse Flecken, wie die vorhergehenden und sehr kleine weisse Punkte. Das Uebrige besteht aus einer graulich oder röthlich gefärbtem Masse, mit eingesprengten fremden Fossilien, als Feldspat, Quarz und bisweilen Glimmer. Diese Gesteine erhalten nach der Kalzination keinen Beschlag und ihr geringer Alaun-Gehalt lässt sich daher auch nicht gewinnen.

Die zur Fabrikation ausgebrachten Gesteine haben theils ein krystallinisch-körniges, theils ein dichtes Gefüge und letztere sind beinahe immer glanzlos. Die ersten sind gelblichweiss gefärbt, die andern mehr oder weniger röthlich und mit

Grau gemengt. Die körnigen Gesteine, gewöhnlich die weniger reichen, verdanken ihren krystallinischen Glanz den mehr oder weniger eingesprengten, kleinen Alaunkrystallen. Die Hauptmasse des Alaunfelsen aber ist dicht, weisslich und sehr hart, sie ritzt stark das Glas und giebt keinen Strich mit der Stahlspitze. Vor dem Löthrohre schmilzt sie theils zu weissem Email, theils wird sie weiss und mehlig, ohngefähr wie der reine Alaunstein, woraus auf ein Gemenge von Feldspat und kleinen Theilchen Alaunstein zu schliessen ist, welches man übrigens selbst mit der Luppe zu unterscheiden vermag.

Der Alaunfels ist mit Quarzkrystallen angefüllt, welche von einer Linie Durchmesser bis ins Sehrkleine gehen und sehr zahlreich inne liegen. Er ist gewöhnlich sehr porös, mit ganz unregelmässigen Blasenräumen, deren Wände meist mit kleinen, basischen Rhomboëdern von Alaunstein, ausgezeichnet durch ihren Perlmutterglanz, besetzt sind und zuweilen auch mit kleinen kieslichen, verworren durcheinander liegenden Stalaktiten, wodurch das Gestein eine grosse Rauheit erhält. Quarzkrystalle verschiedener Grösse, in Bipyramidal-Dodekaëdern, kommen stellenweise in den Blasenräumen nur lose an die Seitenwände angeklebt vor; auch hier und da Schwerspatkrystalle in zehnseitigen Säulen nach der Axenrichtung verlängert und durch die obere Fläche des primitiven Prisma's begränzt, wobei an der Zuspitzung noch mehrere Flächen an den Kanten zum Vorscheine kommen. Diese Krystallisation ist noch nicht beschrieben. 1) Die Höhlungen sind auch

1) Im Allgemeinen hielt man diese Krystalle für Gyps, unter welchem Namen sie auch von Haberle (Hesperus Aprilheft v. 1817. p. 147.) beschrieben wurden. Hr. Volny, Direktor der Alaunfabrik zu Mussay, betrachtete sie zur Zeit unsrer Anwesenheit da-

bisweilen mit Rotheisenstein in kleinen Stalaktiten oder kleinen rothen glänzenden Schüppchen bekleidet; es ist dasselbe Eisenoxyd, welches einzelne Gesteinsparthien färbt und nicht Braunstein, wie man bisweilen angab.

Die dichten Varietäten des zur Benutzung gewonnenen Alaunfelsen haben, im Allgemeinen, weniger Härte und lassen sich mit dem Messer schaben; sie haben erdigen Bruch und eine röthlich-graue Farbe. Der Alaunstein scheint hier innig mit Thonerde und Quarz gemengt zu seyn; eine Unterscheidung der Gemengtheile ist unmöglich. Diese Gesteine sind im Allgemeinen die reichsten und würden ausschliessend angewandt werden, wenn man nicht, aus Mangel daran, genöthigt wäre, auch ärmere Alaunerze zuzuziehen, wodurch eine ziemlich gleichbleibende mittlere Ausbeute erzielt wird. Dieselben enthalten sehr selten eingesprengte Quarzkrystalle, sie sind weit weniger porös als die vorhergehenden und die wenigen darin vorkommenden Blasenräume sind meist leer, oder mit unendlich kleinen Alaunsteinkrystallen überzogen; bisweilen enthalten sie auch Schwerspatkrystalle, aber in einer, von der vorigen verschiedenen Krystallisation, nämlich in der primitiven *), mit zerfressener Oberfläche. Stellenweise wird die Masse sehr dicht, erhält einen

selbst als eigne Art, wonach man ihnen sehr ungeeignet einen eignen Namen, Volnyn, beilegte. †)

†) Da diese Krystallisation als noch nicht bekannte Varietät angeführt worden, so wäre allerdings eine nähere Beschreibung derselben zu wünschen gewesen. Ein vor mir liegender Schwerspatkrystall von Przibram in Böhmen übrigens, dessen vertikales Prisma durch eine Fläche des Mohs'ischen horizontalen Prismas, (Pr + n) die sich auf Kosten der andern, beinahe verschwundenen Fläche vergrössert hat, begränzt ist, mit einigen anliegenden kleinen Pyramidenflächen, scheint auf diese Beschreibung vollkommen zu passen. Ueb.

*) Hauy's primitiver Schwerspat, ein geschobenes Prisma mit Winkeln zu 78° 27′ und 101° 32′ Ueb.

grossen Härtegrad und giebt Feuer am Stahle; sie ist dann bald sehr quarzig, sehr strengflüssig und erhält vor dem Löthrohre nur einen weissen Beschlag, bald ist sie von mattem Ansehen, noch dichter als vorher und enthält viel Alaunstein. Beide Varietäten sind sehr schwer und nur durch eine gewisse Nuançe von Glanz und Feinheit des Kornes von einander zu unterscheiden, welche sich durch Uebung einprägt. Ihre Erkennung ist indess für die Fabrikation sehr wichtig, weil die eine von vorzüglicher Qualität, die andere dagegen absolut unbrauchbar ist, indess täuscht man sich hierin selten.

Aus diesen Varietäten bestehen die Gesteine, welche zur Alaungewinnung angewandt werden; sie bilden ungestaltete Massen von mehr oder weniger Umfang, mitten in den andern Felsarten, in welche sie unvermerkt übergehen, die jedoch zu arm für die Anwendung, oder auch ganz unhaltig sind. Unsern Beobachtungen nach haben wir nichts, einem regelmässigen Lager oder Gange Aehnliches, in ihrem Vorkommen gefunden, wie man hinsichtlich des Alaunfelsen von Tolfa angegeben hat. [1])

Die ganze Gebirgsmasse der Gr. Beregh ist alaunhaltig, allein stellenweise finden sich reichere Parthien, welche vorzugsweise gewonnen werden.

Die Zusammensetzung der ganzen Gebirgs-

1) Collet Descotils, welchem wir die genauesten Nachrichten über die Lagerungsverhältnisse des Alaunfels von Tolfa verdanken, erkannte sie für Gänge, jedoch mit dem Beisatze, dass diese Gänge nur unvollkommen begränzt seyen und keine bleibende Richtung beibehielten. (Annales des Mines Tom. I. p. 322, 324.) Dolomieu betrachtete dasselbe Vorkommen als gang- oder nesterweise. Graf Dunin-Borkowsky giebt an, der reine Alaunstein komme in beinahe vertikal stehenden Gängen von geringer Mächtigkeit vor; der mächtigste habe ohngefähr zwei Toisen und finde sich mitten im Alaunfelsen. (Ann. d. Min. tom. II. 1817. p. 197.)

masse, welche die Alaunsteine liefert, ist zwar grossentheils ohne Bezug auf technische Benutzung, dagegen um so wichtiger in geognostischer Hinsicht. Sämmtliche Felsarten kommen in einiger Verbindung mit den alaunhaltigen Gesteinen vor und bilden oryktognostische Uebergänge durch alle mögliche Nuançen in dieselben, wie schon Dr. Haberle in seiner trefflichen Abhandlung über den ungarischen Alaunfels nachwies; und dessen Betrachtungen hierüber sind um so merkwürdiger, als sie sich nicht auf eigne Untersuchung dieser Gegenden selbst, sondern nur auf erhaltene Sammlungen gründen; demohngeachtet wird hiernach der Uebergang dieser Felsarten, welche er Thonstein nennt, bis in den Hornstein, und ihre Analogie mit einigen Thonsteinen des Flötzgebirges, sehr scharfsinnig dargethan.

Im Allgemeinen sind diese Gesteine von der Art, wie sie bei dem Abschnitte von den porphyrartigen Conglomeraten beschrieben worden; stellenweise sind sie wahre Thonporphyre, in denen sehr deutliche Quarzkrystalle und äusserst kleine Glimmerkrystalle inne liegen. Sie kommen theils dicht, theils sehr porös und dem Mühlstein-Porphyre ähnlich vor, sie werden auch auf die nämliche Art angewandt, wiewohl sie weniger Härte haben, daher weniger gesucht sind; für diesen Gebrauch waren sie schon bekannt, noch bevor Dercsenye über ihre wahre Natur Aufschluss gegeben hatte.

Diese Art von grobfügigem Porphyre macht die Hauptgebirgsmasse aus, in welcher die alaunhaltigen Gesteine gewonnen werden. Auf einigen Punkten kommen auch ziemlich leichte, mattweisse und gelblich oder röthlich marmorirte Felsarten darin vor, welche zwar ziemlich weich sind, aber beim Striche mit der Messerspitze ein Geräusch von sich geben; das Pulver ist sehr rauh und

schleift Glas mit grosser Leichtigkeit. Röthliche, zersprungene Quarzkrystalle sind sparsam eingesprengt. Das Gestein erscheint bald gleichartig, bald deutlich aus kleinen Bruchstücken zusammengesetzt und durch eine weissliche, aus seiner Zerstörung herrührende Masse wieder zusammengekittet; von den Bruchstücken selbst kommen viele mit zellig-fasriger Struktur vor. Dieses Kennzeichen, in Verbindung mit der Gegenwart zersprungener, schwach rosenroth gefärbter Quarzkrystalle, deutet unverkennbar auf sehr verwitterte und wieder zusammengekittete Bimsstein-Bruchstücke. Ihre Vergleichung mit den deutlichsten Bimsstein-Conglomeraten der Gegend, so wie ihre, gleich näher zu betrachtende, geognostische Stellung, erheben diese Vermuthung zur vollkommensten Gewissheit.

Man sieht diese Gesteine innig verbunden mit sehr deutlich charakterisirten, aus grossen Blöcken zusammengesetzten, Conglomeraten. Diese Blöcke bestehen aus porphyrartigen, meist sehr verwitterten Gesteinen mit bräunlicher Grundmasse, welche zur Trachyt-Porphyrbildung zu gehören scheinen; auch schwärzliche Gesteine, wahrscheinlich verwitterte bimssteinartige Perlsteine, sieht man darunter. Die bindende Masse dieser Gesteinsblöcke ist die alaunführende Felsart selbst, mehr oder weniger porös und stellenweise mit eingesprengten, sehr deutlichen Krystallen von Alaunstein.

Auf den nämlichen Punkten kömmt nester- oder adernweise eine dichte, glanzlose Masse mit schönem, flachmuschligem Bruche vor, von röthlich-grauer oder violetter, in Lila übergehender Farbe. Sie ist theils einfarbig, meist aber gebändert, mit parallel wellenförmig oder im Zickzack, auf bizarre Weise laufenden Farbenstreifen, oder unregelmässig gefleckt. Vor dem Löthrohre schmilzt sie sehr schwer zu weissem Email, bisweilen aber

nimmt sie eine erdige Textur an und wird dann ganz unschmelzbar. Oft erscheint der adernweise vorkommende fasrige Alaunstein in Begleitung dieser Masse.

Eben so findet man daselbst auch Adern verschiedener Stärke von einem weissen, ganz erdigen, sehr sanft und fettig anzufühlenden Stoffe, der dem sogenannten Steinmarke ähnlich ist. Er enthält bisweilen Schwerspatkrystalle, die jedoch von den beiden bereits beschriebenen Formen dieses Vorkommens im Alaunfelsen abweichen; sie bilden rechtwinkliche Tafeln, mit ringsum zugeschärften Kanten (Hauy's variété trapezienne), oder sechsseitige Tafeln, mit Zuschärfung zweier gegenüberliegender Kanten (variété apophane H.) [1])

Auch der bereits erwähnte Rotheisenstein findet sich nester- und adernweise in diesen Felsarten, zum Theile mit kuglicher Oberfläche und strahlig auseinanderlaufendem Bruche, als eigentlicher Glaskopf, wegen grosser Dichtigkeit, von schwarzer Farbe; bald besteht er aus staubartigen Theilchen und zeigt ein lebhaftes Roth, bald erscheint er mit mehr oder weniger kieslichen Theilen innig gemengt.

Endlich dürfen wir einen sehr wichtigen Umstand nicht mit Stillschweigen umgehen, dessen Mittheilung wir Hrn. Dercsenye verdanken; nämlich das Vorkommen von organischen Ueberresten, mitten in diesen Gesteinen. Sie bestehen in Holzstücken verschiedener Grösse, welche theils in kieselartigen Zustand, theils in dichten Alaunstein umgewandelt sind; letzterer findet

1) Diese verschiedenen Krystallformen des nämlichen Stoffes, je nachdem sich derselbe in verschiedenen Gesteinsmassen findet, sind ein abermaliger Beweis, dass auch die nächsten äussern Umstände Einfluss auf die Krystallisation ausüben, wie wir anderwärts in einer besonderen Abhandlung über diesen Gegenstand gezeigt haben. Ann. d. Min. tom. III. p. 239.

sich mitten im deutlichsten, zur Ausförderung tauglichsten, Alaunfelsen. Diese schöne Beobachtung erinnert an die Gegenwart organischer Trümmer im Bimsstein-Conglomerate, von der wir oben gesprochen haben.

Nicht weniger bemerkenswerth sind endlich die Lagerungsverhältnisse dieser Felsarten, aus denen die Gebirge der Gr. Beregh bestehen. Die ganze Masse liegt offenbar auf Bimsstein-Conglomerat, dessen unterscheidbare Bruchstücke, bald mehr oder weniger zersetzt, bald einfach abgerieben sind und hierdurch ein rauhes und festes Bindemittel geben, jenem, aus den Umgebungen von Tokay beschriebenen ähnlich; auch verfolgt man Uebergänge der Masse durch alle Nuançen von Dichtigkeit und Reinheit, bis zum porphyrartigen Conglomerate, wovon die Gebirge zwischen Erdö-Benye und Tallya ein so schönes Vorkommen liefern. Auf einigen Punkten enthalten diese Bimsstein-Conglomerate mehr oder weniger verglaste Perlsteinbruchstücke, welche in Bimsstein übergehen. Hier und da liegen auch Trachyt-Gerölle darin; ferner kleine Granaten, welche nur schwach eingebacken sind und sichtlich von jenen Felsarten herstammen, deren Zersetzung die Conglomerate ihr Daseyn verdanken.

Der untere Theil der Gebirge um Beregh, besteht aus diesen Bimsstein-Conglomeraten, wie z. B. in der Gegend von Erdö-Benye; der Alaunfels, oder, mehr im Allgemeinen, die porphyrartigen Conglomerate bilden den oberen Theil; beide Massen aber gehen auf alle Weise in einander über. Diese Ueberlagerung ist auf mehreren Stellen in der Gegend von Bereghszasz und von Mussay deutlich abzunehmen. Dagegen liegen die Keller dieses Dorfes, wie in der Gegend von Tolcsva und allenthalben, wo die nämlichen Felsarten vorkommen, im Bimsstein-Conglomerate.

Höher hinauf, an den Abhängen der Gebirge, werden diese Conglomerate allmählig zusammenhängender und man gelangt an jene, bereits beschriebenen, marmorirten und gefleckten Gesteine; endlich kommen ganz oben alle jene festen, mehr oder weniger alaunhaltigen, porphyrartigen oder erdigen Varietäten, die grobgefügigen Conglomerate u. s. w. zusammen vor und lassen keine Unterbrechung zwischen sich bemerken.

Hieraus geht also deutlich hervor, dass alle diese verschiedenen Felsarten zur Formation der Bimsstein-Conglomerate gehören und unter völlig gleichen Verhältnissen wie die porphyrartigen Conglomerate von Erdö-Benye vorkommen, jedoch in zu geringer Menge und Beschaffenheit, um Fabriken darauf gründen zu können. Nach Dr. Kitaibel's Beobachtungen scheinen dergleichen auch in den östlich von Tokay gelegenen Ebenen vorzukommen; wir haben zwar diese Gegend nicht besucht, da indess alle Gebirge von Maad und Tallya aus Bimsstein-Conglomeraten bestehen, so lässt sich das Vorkommen der nämlichen alaunführenden Massen in den, an ihrem Fusse liegenden, Ebenen wohl vorstellen, überdiess gewährt die Angabe eines so sorgfältigen Naturforschers zureichende Gewissheit hierüber. 1)

Unsre eben vorgetragenen Beobachtungen bestimmen zu gleicher Zeit die Natur, die Lagerungs-

1) Dieser Gelehrte hatte den, seinem Freunde Dr. Haberle mitgetheilten Beobachtungen gemäss, bereits die Verbindung der Alaunfelsarten mit Bimsstein-Conglomeraten wahrgenommen, welche von letzterem, wie es scheint, bimssteinartig thoniger Porphyr mit Bimsstein- und Perlstein-Bruchstücken angefüllt, benannt wurden. Seine hinterlassenen Manuscripte können nicht anders als sehr erspriesslich für die Naturgeschichte von Ungarn seyn und wir schätzen uns glücklich, sein Andenken einstweilen durch die Bestätigung einer wichtigen Thatsache zu ehren, welche ohne Zweifel in seinen zurückgelassenen Bemerkungen noch weit besser entwickelt ist.

verhältnisse und den Ursprung des ungarischen Alaunfels-Gebildes; es geht daraus hervor:

1) Dass der Alaunstein, eine Verbindung von Schwefelsäure mit Thonerde und Kali, in dem Würfel nahe stehenden Rhomboëdern krystallisirt und auch in fasrigen, körnigen und dichten Massen vorkömmt. Die Eigenschaft des Alaunfelsen, kalzinirt Alaun zu erzeugen, rührt von eingesprengtem Alaunsteine her; die übrige Masse desselben besteht aus thonigen, kieslichen und feldspatartigen Theilen.

2) Was die Lagerungsverhältnisse dieses Gebildes angeht, so gehört dasselbe dem Bimsstein-Conglomerate an und sein Ursprung muss offenbar der Wiedervereinigung der Bimssteintrümmer, ihrer Zersetzung und der Einwirkung einer andern Ursache zugeschrieben werden, wodurch die Schwefelsäure in einige Gesteinsparthien eingeführt wurde, über welche es jedoch schwierig ist, etwas Näheres anzugeben. Die Gegenwart organischer Ueberreste scheint auf eine Bildung unter dem Wasser zu deuten.

Die allgemeine Aehnlichkeit der Verhältnisse überhaupt, welche zwischen geognostischen Gruppen derselben Ordnung auf der Erdoberfläche statt findet, führt natürlich zu der Vermuthung, dass die Hauptumstände des ungarischen Alaunfels-Gebildes, auch bei den Gebirgsmassen derselben Gattung in andern Gegenden statt finden. So ist es sehr wahrscheinlich, dass die Alaunfelsarten von Tolfa, von Piombino, auf den Inseln Milo und Nipoligo u. s. w. in ihrem Vorkommen den ungarischen sehr ähnlich sind. Die völlige Identität aller dieser Gebilde vermögen wir leider, aus Mangel an Nachrichten, nicht nachzuweisen; indess versuchen wir wenigstens, nach dem hierüber bekannt Gewordenen, den Grad von Wahrscheinlichkeit dieser Uebereinstimmung zu verfolgen.

In der Gegend von Tolfa kommen gerade die nämlichen Varietäten von reinem Alaunsteine, theils deutlich krystallisirt, theils fasrig, dicht oder körnig vor, wie wir in der Gr. Beregh gesehen haben. Auch der Alaunfels ist auf beiden Punkten völlig gleich und zwar so, dass er nach blossen Handstücken gar nicht zu unterscheiden ist. Jener von Tolfa stimmt bis auf die geringsten Kennzeichen mit dem ungarischen überein; seine Masse ist mehr oder weniger kieslich, sie enthält Quarzkrystalle; ihre Blasenräume sind mit kleinen Alaunstein- und Quarzkrystallen überzogen; auch Schwerspatkrystalle kommen darin vor, wie schon Descotils wahrzunehmen glaubte. Noch ähnlicher sind die tauben Gesteine, in denen die alaunhaltigen Parthien vorkommen, den ungarischen; sie sind mehr oder weniger von kieslicher Materie durchdrungen und erhalten oft den Anschein einer porphyrartigen Breccie; auch blasige, jenen der Gr. Beregh, welche als Mühlsteine gewonnen werden, völlig gleiche, kommen darunter vor; wieder andere sind leicht, von weisser Farbe oder marmorirt, ganz wie jene beschriebenen, welche deutlich Uebergänge von homogenen Gesteinen in Bimssteintrümmer bilden und sonach auch für die Gegend von Tolfa die ersten Anzeigen des Uebergangs in Bimsstein-Conglomerat abgeben. Auch jene dichten kieslichen Massen mit röthlichen oder violetten Farben und verschiedenartig gefleckt und gebändert, findet man darunter, wie wir sie oben beschrieben haben; endlich auch ganz erdige Parthien von weisser Farbe und sanft anzufühlen. Diese Abänderungen, welche wir in v. Odelebens Sammlungen zu Freiberg zu sehen Gelegenheit hatten, wurden schon vom Grafen Dunin Borkowsky, in seiner Abhandlung über Tolfa, kurz angeführt.

Nach so vollkommener Uebereinstimmung in

der Zusammensetzung der römischen und ungarischen Alaunsteinbildung, würde es sehr befremden, eine völlige Abweichung in den Lagerungsverhältnissen und dem Ursprunge beider zu finden und die nächsten Forschungen in jener Gegend werden uns wahrscheinlich über die Identität derselben, welche wir gegenwärtig nur muthmassen können, völlige Gewissheit verschaffen.

Wir wissen bereits, dass die Hügel von Tolfa vor den Cimini-Gebirgen liegen, mit dem Ammiata-Berge in Verbindung stehen und hauptsächlich aus Trachyt und Trachyt-Conglomerat gebildet sind. Am Fusse dieser Gebirge und in der Gegend von Civita Vecchia finden sich viele Bimsstein-Conglomerate. Diese liegen bald auf modernem Muschelsandsteine, bald auf Kalk-Geschieben und stellenweise unmittelbar auf dichtem Kalksteine von den letzten Gliedern der Uebergangsformation, wie man bei Soracte, in der Nähe von Tolfa, wahrnimmt (v. Humboldt). Die alaunsteinhaltige Gebirgsmasse ist unbedeckt und ruht auf Uebergangskalk (v. Buch). Es ist daher leicht möglich, dass der Alaunfels und das Bimsstein-Conglomerat unter gleichen Verhältnissen vorkommen.

Die von Hawkin gemachten Sammlungen auf den Inseln Milo und Nipoligo, welche im Werner'schen Kabinette zu Freiberg niedergelegt sind, enthalten eine Reihe Alaunerze von der grössten Aehnlichkeit mit den ungarischen und römischen Vorkommen und eben so auch Bimsstein-Conglomerate nach allen Nuançen von Zusammenhang, Farbe und allgemeinem Ansehen, wie jene, welche wir am Fusse der porphyrartigen Conglomerate und Alaunfelsen von Tokay und Mussay gefunden haben.

Endlich macht die Kieselbreccie vom Mont Dor, in welcher Cordier schwefelsaure Thon-

erde auffand, offenbar einen Theil der Trachyt-Conglomerate aus, welche am Fusse des Mont Dor vorkommen und in dem kleinen Thale La Craie entblöst wurden. Der untere Theil derselben besteht aus einem bimssteinartigen weissen Conglomerate, dem vom Fusse des Rocher du Capucin und des noch tiefer liegenden Abhanges von Prentigarde ähnlich. Darauf liegen festere, sehr kiesliche Massen, die sehr mächtig zu seyn scheinen, wozu auch die hier in Frage stehende Kieselbreccie gehört. Die primitiven Thalparthien scheinen aus dem, etwas höher gegen die Gebirge zu anstehenden, Trachyte gebildet zu seyn, welcher schon vor der Ablagerung der Bimssteintrümmer vorhanden war. Aehnliche Gesteine kommen am Cantal und besonders in den Gebirgen auf der rechten Seite des Victhales, gegen Tiésac zu, vor. Schon vor einigen Jahren erkannten wir dieses Lagerungs-Verhältniss der Kieselbreccie vom Mont Dor, damals noch weit entfernt, die geognostischen Verhältnisse und den Ursprung des eigentlichen Alaunfelsen zu ahnden. Cordier's Nachrichten hierüber scheinen ganz zu demselben Resultate zu führen. Ramond's Beobachtung zweier, über den Trachyt gelagerter, Schichten von Breccie, scheint uns jedoch besondere Aufmerksamkeit zu verdienen, da wir in keinem Trachytgebirge noch etwas Aehnliches gesehen haben.

Der Alaunfels von Parad, am nördlichen Fusse des Matra, hat viele Aehnlichkeit mit der Kieselbreccie des Mont Dor und bildet gleichfalls einen integrirenden Bestandtheil des porphyrartigen Conglomerates; wenigstens ist soviel gewiss, dass letzteres ohnweit davon, sowohl nördlich, als östlich, in den Ebenen der Gr. Borsód vorkömmt.

Diesen Untersuchungen nach ist es daher höchst wahrscheinlich, dass der eigentliche Alaun-

fels allenthalben mit Bimsstein-Conglomerat verbunden vorkömmt, wie wir in Ungarn unmittelbar gesehen haben. Einige weitere Nachforschungen hierüber in der Auvergne, am Mont Dor oder Cantal, würden übrigens von grossem Interesse seyn, sowohl um vielleicht bauwürdige Lager aufzufinden, als um neue Beziehungen dieser Gebilde überhaupt mit den ungarischen kennen zu lernen.

Was nun noch den Ursprung der Schwefelsäure im Alaunfelsen angeht, so werden wir, bei den allgemeinen Betrachtungen über den Ursprung des Trachyt-Gebirges überhaupt, unsre Ansichten hierüber vortragen und fügen hier nur noch einige Worte über die technische Benutzung desselben, die ungarische Alaungewinnung bei. —

Da der Alaunstein in den Gebirgen der Gr. Beregh äusserst häufig vorkömmt, die Fabriken dagegen, bei ihrer dermaligen Ausdehnung, noch keine grosse Erzconsumtion erfodern, so hat man bisher dem Abbaue der Alaunerze noch wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Man gewinnt dieselben auf verschiedenen Punkten in Gruben über Tags, welche allmählig wieder verlassen und andere dafür eröffnet werden, wie sie sich mit Wasser anfüllen. Diese verderbliche, nur zu oft bei Entstehung neuer Bergbauten überhaupt angewandte Methode, muss in der Folge nothwendig beträchtliche Kosten verursachen, sobald man, nach der Herausnahme aller dieser, am nächsten zur Hand gelegenen Erzmittel, gezwungen seyn wird, von vorne anzufangen und die verlassenen Stellen wieder zu bebauen. Man wird alsdann entweder das Gebirge senkrecht abarbeiten, oder Wasserabführungen anlegen müssen, was leicht mit etwas Vorsicht hätte vermieden werden können. Nur zu gewöhnlich kömmt es vor, dass, bei der ersten Gewinnung von Mineralprodukten, blos das Interesse der Gegenwart berücksichtigt und hier-

bei mit einem Male ein Bergbau zu Grunde gerichtet wird, welcher, mit etwas mehr Einsicht behandelt, der spätesten Nachkommenschaft noch eine Quelle von Reichthum gewährt haben würde.

Die gewonnenen Alaunerze sind nicht gleich reichhaltig und werden daher gewöhnlich in der Art gemengt, dass sie einen gleichbleibenden mittleren Gehalt, gewöhnlich von 12 Prozent, erlangen. Sie werden geröstet, dann auf eine Tenne gebracht, wo sie öfters angefeuchtet werden, um zu effloresziren und zu einer teichartigen Masse zu zerfallen. Man schreitet hierauf zur warmen Auslaugung und dann zur Krystallisation. Diese Manipulationen sind ganz nach der römischen Alaungewinnung eingerichtet [1]) und werden, im Allgemeinen, mit grosser Sorgfalt betrieben, besonders in der Fabrik von Podhering bei Munkatsch, unter Hrn. Dercsenye's Leitung, welcher, als Entdecker dieses Alaunerzes, auch die Methode zu seiner Benutzung angab. Der gewonnene Alaun ist von vollkommener Reinheit und steht dem Alaun von Tolfa, allgemein unter dem Namen römischer Alaun bekannt, in Nichts nach. [2])

1) Beschreibung der Alaungewinnung von Tolfa in einer Abhandl. v. Collet-Descotils Annal. d. Mines tom. 1. 1816. p. 331. —

2) In der Mutterlauge scheint eine grosse Menge schwefelsaurer Thonerde zurück zu bleiben, während nicht Kali genug zur Alaunbildung darin enthalten ist. Diese schwefelsaure Thonerde setzt sich an den Tonnen und Rändern der Behälter ab und bildet auch, gegen das Ende des Krystallisationsprozesses, kubische, gelblichweisse, stark perlmutterglänzende Krystalle, welche fettig anzufühlen sind und einfache schwefelsaure Thonerde, mit etwas Alaun gemengt, zu seyn scheinen. Einige, mit diesem Stoffe angestellte, Versuche haben uns überzeugt, dass derselbe, in gewissen Dosen einer reinen Alaun-Auflösung zugesetzt, die Krystallisation der letzteren in Würfeln bewirkt, welche bald undurchsichtig oder durchscheinend, bald vollkommen durchsichtig sind. Im ersten Falle ist die Krystallisation offenbar eine Mischung von Alaun mit der perlmutterglänzenden Materie, welche durch mehrere langsame Krystal-

Bei Abdampfung der Mutterlauge schiesst ein besonderer gelblicher, etwas ins Grünliche ziehender, Stoff an, bald in grossen, rautenförmigen Prismen, welche mit vier gebogenen Flächen zugespitzt sind, bald in herz - oder birnförmiger Gestalt, bald würfelartig, jedoch mit krummen Flächen. Nach einigen Versuchen von Berzelius, während dessen Aufenthaltes zu Paris, scheinen diese Krystalle ein Doppelsalz von schwefelsaurem Kali und Kalk zu seyn. Aehnliche kommen bisweilen bei unsern künstlichen Alaunfabriken vor. —

§. VII.

Von den Erzen des Trachyt-Gebirges.

Wir haben bereits, bei Beschreibung der Trachyt-Conglomerate, darin vorkommender eisenschüssiger Massen erwähnt, welche stellenweise so beträchtlich sind, dass sie als Eisenerz benutzt werden können. Die Erze von Zamuto und Warano, am Fusse der Gebirge von Cserwenitza, scheinen von derselben Art zu seyn, andere dergleichen finden sich bei Munkatsch. Der Ursprung dieser Massen ist vollkommen klar, sie sind nur einzelne Zusammenhäufungen der Eisentheilchen, von denen das Trachyt-Gebirge grösstentheils durchdrungen ist; sie erscheinen daher, in geognostischer Hinsicht, von geringerem Be-

lisationen wieder ausgeschieden werden kann; im letzten Falle aber bleibt der Alaun vollkommen rein, und sobald man ihn von Neuem krystallisiren lässt, verliert er die kubische Form. Es würde zu umständlich seyn, alle diese Versuche hier anzuführen; sie gewähren uns indess einige neue Erscheinungen beim Krystallisationsprozesse und trugen dazu bei, unsere Resultate einer besonderen Untersuchung über die Ursachen der Veränderungen krystallisirender Körper in etwas zu berichtigen, was wir in einer eigenen Abhandlung darstellen werden.

lange, als die folgende Art von Erzniederlagen, nämlich das Vorkommen des Goldes im Trachytgebirge, und zwar bei Königsberg in der Nähe von Schemnitz und bei Telkebanya, in der Trachyt-Gruppe von Tokay. Auch am Fusse der Gebirge in der Umgegend von Bereghszasz, scheint Gold unter gleichen Verhältnissen vorzukommen. —

Bei näherer Betrachtung der Umgebungen von Königsberg, kann man sich leicht überzeugen, dass der dortige Goldbergbau nicht die nämliche geognostische Stelle einnehmen kann, wie die reichen Erzniederlagen der Gegenden von Schemnitz und Kremnitz. Alle Felsarten der umliegenden Gebirge gehören der Trachyt-Bildung an, wir finden daselbst nur Trachyte, Mühlsteinporphyre, Trachyt-Conglomerate und erdige Massen, welche man mit vieler Wahrscheinlichkeit für Bimsstein-Conglomerate ansehen kann. Das porphyrartige Grünstein-Gebirge tritt hier auf keine Weise hervor und erst auf den jenseitigen Gebirgs-Abhängen, zwischen Pila und Hochwiesen, zeigen sich einige Spuren davon.

Die Goldgruben liegen in der Tiefe des Thales, in der Mitte niedriger Hügel, vor den hohen Trachyt-Gebirgen und insbesondre vor dem Mühlsteinporphyrgebirge; sie kommen in gewissen erdigen Massen vor, die sich durch den ganzen Thalgrund und bis an das Gran-Ufer erstrecken. Die nähere Beschaffenheit dieser besonderen Ablagerungen ist im Allgemeinen schwierig zu bestimmen, besonders wenn man sich bei dieser Untersuchung blos auf die Gegend von Königsberg beschränkt; sobald man aber Vergleiche mit anderen Gegenden anstellt und die zahlreichen Abänderungen der regenerirten Bimssteinmassen, nach verschiedenen Graden ihrer Verwitterung und Zerstörung, in Betrachtung zieht, so wird es unver-

kennbar, dass diese erdigen Massen ebenfalls auf keine andere Weise, als durch verwitterte und wieder mehr oder weniger verbundene Bimssteintrümmer entstanden seyn können. Stellenweise trifft man selbst einzelne Massen an, worin die fasrige Textur des Bimssteins noch zu erkennen ist. Diese Bruchstücke sind sehr verwittert und wenn die hierdurch entstandenen, erdigen Theile hinweggeführt worden, so bleibt ein Gestein mit unregelmässigen Höhlungen zurück, ganz von derselben Beschaffenheit, wie wir bei den Uebergängen der Bimsstein - in die porphyrartigen Conglomerate, in den Gebirgen zwischen Erdö-Benye und Tallya bemerkt haben. Auch eine sehr poröse, schwarze Materie kömmt, theils in länglicher Form, den verschlackten Hornblendekrystallen ähnlich, theils in unregelmässigen schlackenartigen Bruchstücken, in diesem Gesteine vor. Von glasigem Feldspate finden sich darin theils kleine Bruchstücke, theils eine grosse Menge verwitterter Krystalle. —

Im Ganzen sind diese Gesteinsmassen von weisser Farbe, wie die Bimssteinbruchstücke, bisweilen erscheinen sie auch mit grünlichen Flecken, gleich den Bimsstein-Conglomeraten vom Glashütten-Thale und in der Gegend von Tolcsva.

Mitten in den erdigen Massen liegen auch einige feste Gesteine inne und bilden, wo nicht regelmässige untergeordnete Lager, doch wenigstens horizontale linsenförmige Nester von ziemlicher Ausdehnung. Es sind porphyrartige Gesteine, deren Grundmasse, ihrem Verhalten vor dem Löthrohre nach, da sie zu weissem Email schmilzt, feldspatartig zu seyn scheint. Einige mehr oder weniger deutlich ausgebildete, blättrige Feldspatkrystalle und dergleichen, so eben erwähnte, schwarze, verschlackte Bruchstücke kommen eingesprengt darin vor, endlich auch hier und da

kleine, sehr stark glänzende Schwefelkieskrystalle. Es können diese Felsarten überhaupt, in jeder Hinsicht, mit den porphyrartigen Varietäten der Conglomerate in den Gebirgen zwischen Erdö-Benye und Tallya, von Beregh und von Mussay verglichen werden.

Die hier betrachteten erdigen Ablagerungen scheinen, auf der rechten Thalseite, auf Trachyt, auf der linken, auf Mühlsteinporphyr aufzuliegen und letzteren grossentheils zu bedecken; sie erheben sich auf den Abhängen derselben zu beträchtlichen Höhen und bilden oben ziemlich ausgedehnte Flächen. Nirgends aber vermochten wir die Vereinigungspunkte beider Lager selbst aufzufinden; nach den Aussagen der Bergleute und nach Born's Angaben, dass man mit der Abteufung bis auf seinen Granit (nämlich unsern Mühlsteinporphyr) gestossen sey, scheint diese Auflagerung nur in den Gruben sichtbar zu seyn.

Die Erze bestehen hauptsächlich in goldhaltigem Glaserze [1]) und kommen in kleinen Nieren oder Adern, oder eingesprengt, mitten in einer weichen, erdigen, leicht im Wasser aufgeweichten Masse vor, welche in die Stollen herausgeschwemmt wird und die Sohle täglich mit dickem Kothe bedeckt. Diese Masse ist unmittelbar mit jenen, oben beschriebenen erdigen Lagern verbunden und macht einen integrirenden Bestandtheil derselben aus; bei Durchfahrung ungezimmerter Stollenstrecken, lassen sich die Uebergänge der festeren Gesteinsparthien, bis zu den ganz erdigen Massen, deutlich verfolgen.

Wir schliessen daraus, dass die Erze hier nicht mehr gangweise vorkommen, wie wir bei Schemnitz und Kremnitz gesehen haben, son-

1) Auch Rothgiltigerz und (nach Born) Grauspiessglanzerz kömmt hier vor.

dern in einem besonderen, liegenden Stocke von erdiger Masse, welcher selbst einen Theil der Thalausfüllung ausmacht. Die Unregelmässigkeit des Grubenbaues für sich, die ungeheuren Seitenstrecken, mit denen man niemals, so lang sie auch seyn mochten, aus den erdigen Gesteinsmassen hinausgekommen ist und die Lagerstätten, von denen man nie andere, als Nester von grösserem oder geringerem Belange, gefunden hat, liefern den ziemlich direkten Beweis, dass man niemals auf regelmässigen Gängen Grubenbau geführt hat, welcher, im letzten Falle, bei der bekannten Geschicklichkeit des Bergpersonals, mit weit mehr Methode betrieben worden wäre. Auch die Unbeständigkeit im Wohlstande dieser Gruben beweist das Vorkommen der bauwürdigen Fossilien in bloss unregelmässig inne liegenden Stöcken, welche bald ungeheure Ausbeute gewährten, bald kaum zur Deckung der Kosten hinreichend waren. Die verlassenen Stellen scheinen uns auch völlig abgebaut zu seyn, indem man allenthalben auf taubes Gestein gekommen ist. Endlich sind die heutigen Versuchbaue ohngefähr, auf gutes Glück, angelegt; sie gehen nach allen Richtungen, was abermals einen Beweis giebt, dass man keine positive Gewissheit über das Verhalten der Erzniederlagen hat. Aus allen diesem scheint also deutlich genug hervorzugehen, dass die Erze der Gegend von Königsberg in unregelmässigen Massen, oder in Stöcken, mitten in den erdigen Ablagerungen vorkommen, welche den ganzen Thalboden ausmachen. —

Die Erzniederlagen von Telkebanya haben mit den vorhergehenden viele Aehnlichkeit. Sie finden sich gleichfalls mitten in einer Gebirgsgruppe, welche nur Trachyt-Gebilde aufzuweisen hat und am Fusse eines, aus Mühlsteinporphyr bestehenden, Berges. Der Stollen, welcher die

Erzniederlage aufschliesst, ist durch eine Conglomerat-Masse getrieben, in welcher man deutliche Gerölle und mehr oder weniger abgerundete Bruchstücke von Mühlsteinporphyr erkennt. Eine kurze Strecke weiter stösst man auf eine grauliche, sehr feste, vor dem Löthrohre unschmelzbare Porphyrmasse, welche glasigen Feldspat und eine Menge Schwefelkies enthält. Hier kömmt das Erz vor, welches von den Bergleuten als Gang betrachtet wird, auch glaubt man in den Stollen und kleinen Schachten eine Art Neigung der Gesteinswände, einem Spaltenraume ähnlich, zu erkennen, allein die Unregelmässigkeit des Grubenbaues verhindert eine schnelle Orientirung, bei einer einzigen Befahrung, über das Verhalten der Erzniederlage. Wenn diese Erze wirklich, wie es ziemlich wahrscheinlich ist, gangweise vorkommen, so ist diess höchstens im Mühlsteinporphyr-Gebirge, welches den Mittelpunkt des Gebirges ausmacht, der Fall; wegen der nächsten Nachbarschaft der Conglomerate aber, welche von derselben porphyrartigen Beschaffenheit sind, wie das Ganggestein, lässt sich vermuthen, dass sie auch in neueren Lagern vorkommen; das letztere ist der, bei Parad zur Alaunfabrikation bebauten, Felsart sehr ähnlich und gehört daher zu den Trachyt-Conglomeraten.

Auch in der Gegend von Bereghszasz scheinen Golderze unter gleichen geognostischen Verhältnissen vorzukommen; Derczeny v. Derczen gab uns als Thatsache an, dass die alten Sachsen am Fusse des Gebirges von Bereghszasz auf Gold gebaut haben; der ganze Fuss dieser Gebirge aber scheint aus Bimsstein-Conglomerat zu bestehen und von Felsarten wieder bedeckt zu seyn, welche zu den porphyrartigen Conglomeraten gehören, worin Pflanzen-Abdrücke vorkommen und welche zur Suite der Alaunerz füh-

renden Felsarten gehören. Ausser dem Perlsteine, welcher stellenweise unter Conglomeraten hervortritt, sind uns keine anderen Gebirgsarten in jener Gegend bekannt.

Die bisher angeführten Vorkommnisse sind zweifelsohne äusserst merkwürdig und sehr verschieden von den Vorstellungen, die man sich gewöhnlich über das Trachyt-Gebirge macht; indess scheinen sie nicht auf Ungarn allein beschränkt zu seyn; wir finden sie eben so in Mexiko wieder, dessen Gebirgsbeschaffenheit unsrer hier betrachteten so ähnlich ist.

Nach v. Humboldts Beobachtungen [1]) durchsetzen die Goldgänge von Villalpando das deutlichste Trachytgebirge; die Gänge selbst sind mit einer erdigen Masse, gleich jener der Königsberger liegenden Stöcke, angefüllt, in welcher das Gold in sehr feinen Theilchen und in so grosser Menge eingesprengt ist, dass die Grubenarbeiter angehalten werden, sich jedesmal vor dem Weggehen erst in einer grossen Kufe zu baden. Höchst merkwürdig ist es, als Seitenstück hiervon, dass man einst in Königsberg zu einer gewissen Periode die Bergleute blos mit dem Staube bezahlte, der an ihren Grubenkleidern hängen blieb.

Diesen verschiedenen Thatsachen gemäss halten wir unsre Beurtheilung der Haquet'schen Beobachtungen, über das Erzvorkommen von Nagyag in Siebenbürgen noch zurück. Wir dürfen zwar ohne Zweifel nach den verschiedenen gesammelten Nachrichten annehmen, dass bei Nagyag Erzniederlagen im Syenit- und porphyrartigen Grünstein-Gebirge, ganz wie bei Schemnitz, vorkommen und dass diese Bildung nichts als eine Fortsetzung jener bei Zalathna u. s. w. sey, allein wir sind noch zu wenig unterrichtet,

1) Essai politique tom. III. p. 328, 349, 381.

ob alle bei Nagyag vorfindliche Erze sich in der nämlichen Stellung finden. Hacquet betrachtete diese Gruben als im Krater eines Vulkanes befindlich, weil die ganze Umgegend nur Trümmer vulkanischer Gesteine aufzuweisen habe. Wir sind zwar nicht ganz dieser Meinung, indess scheint soviel gewiss, dass Trachyt- und Bimsstein-Conglomerate in der Gegend vorkommen, welche wohl eben so gut, als bei Königsberg, Golderze führen können, worüber den, künftig jene Gegenden bereisenden Naturforschern noch nähere Untersuchungen übrig bleiben. —

Wir erinnern endlich noch vor dem Schlusse dieses Abschnittes, an Strabo's Erwähnung von Golderzen auf der Insel Ischia, welche von den Syrakusanern und Eretern bebaut wurden, vor und nach den bekannten grossen vulkanischen Ausbrüchen, welche diese Insel verwüsteten. Man hat hieraus den Schluss gezogen, dass diese Erze mit den vulkanischen Erzeugnissen selbst im Zusammenhange ständen. Es ist wohl möglich, dass hier gleiche Verhältnisse, wie bei den Erzniederlagen bei Königsberg, obwalten, da diese Insel mit Conglomeraten angefüllt ist, die sehr wahrscheinlich dem Trachyt-Gebiete angehören und älter sind, als die Erzeugnisse der letzten Ausbrüche.

Besondere Aufmerksamkeit verdient der Umstand, dass das Trachyt-Gebirge, sowohl in Ungarn, als in Mexiko, mitten im Syenit- und Grünstein-Gebirge vorkömmt, welches in diesen beiden Welttheilen ausgezeichnet metallführend ist; es lässt sich daher muthmassen, dass die gold- und silberhaltigen Niederlagen der Conglomerate, oder selbst der anstehenden trachytischen Felsarten, von den Zerstörungen der obigen, tiefer liegenden Gebilde herrühren und, während der grossen Katastrophen in ihrer Mitte, welchen das Trachyt-Gebirge selbst seine Entstehung verdankt,

zugleich mit diesem ihre dermalige Stellung erhalten haben.

Es ist sehr merkwürdig in dieser Hinsicht, dass gerade diejenigen Trachyt-Gebirge, in welchen man bisher Golderze gefunden hat, auf der Syenit- und porphyrartigen Grünstein-Bildung liegen und diess sowohl in Ungarn als Neuspanien; man kennt bis jetzt keine dergleichen im Trachyt-Gebirge der Auvergne, des Siebengebirges, der Euganeen u. s. w., welche entweder auf andern Gebirgsarten, oder auf nicht metallführendem Syenit-Gebirge ruhen. —

Die goldhaltigen Niederlagen sind die einzige Erzführung, deren Vorkommen im Trachyt-Gebirge wir mit Gewissheit kennen gelernt haben, indess können sich wohl auch noch andere Metalle hier finden. Fichtel bemerkt, dass im Archive zu Kaschau aktenmässige Angaben vorhanden seyen, nach welchen, im Jahre 1400, dreihundert Bergleute in der Gegend von Cserwenitza, theils zur Aufsuchung von Opal, theils zu Gewinnung von Quecksilber verwendet worden seyen; was also das Vorkommen dieses letzt genannten Metalles im Trachyt-Gebirge voraussetzt, da dort keine andere Gebirgsart vorkömmt, wenn nicht irgend ein Irrthum bei dieser Angabe obwaltet und dieselbe vielleicht so zu verstehen seyn dürfte, dass ein Theil dieser Arbeiter in der Gegend von Cserwenitza zum Opalsuchen, und ein andrer Theil zum Quecksilberbaue, allein in einer anderen Gegend, verwendet wurde. Da wir nicht sehr weit von Kaschau, am Ufer des Sajo, wirklich Quecksilbergruben im Glimmerschiefer gefunden haben, so dürften vielleicht noch näher an ersterem Orte, in den Gebirgen zwischen Dobschau und Kaschau, dergleichen vorgekommen seyn. Indess scheinen v. Humboldt's Beobachtungen über die Quecksilber-Grube von Chi-

ca, wo das Quecksilber gangweise im wahren Pechsteinporphyre vorkömmt, die Gegenwart des Quecksilbers auch im Trachytgebirge zu statuiren, in so ferne nämlich dieser Pechstein nicht zur rothen Sandsteinbildung gehört, in welchem letzteren Falle, die Quecksilber-Gruben von Chica sich den gewöhnlichsten Vorkommen dieser Art anreihen würden.

§. VIII.

Von den kieselartigen Stoffen (Opalen, Jasp-Opalen, Holz-Opalen u. s. w.), welche nester- oder adernweise in den Felsarten der Trachyt-Bildung vorkommen.

Um unsre geognostischen Untersuchungen und das Studium der grossen Gebirgsmassen nicht zu unterbrechen, haben wir die Gegenwart einiger zufällig beigemengter Stoffe in verschiedenen Felsarten nur angedeutet, ihre nähere Beschreibung aber, welche gleichfalls einige Aufmerksamkeit verdient, bis hierher ausgesetzt. Diese besonderen Stoffe, mit denen wir uns hier noch beschäftigen wollen, sind Hyalit, Opal, Jasp-Opal, Holz-Opal und Jaspis.

Hyalit.[1])

Der Hyalit kömmt in Ungarn, wie allenthalben, in kugliger Zusammenhäufung vor; er ist gewöhnlich glasig und durchsichtig; selten ist er röthlich gefärbt und dann weniger durchsichtig;

1) Fiorit, Thomson; Amiatite, Santi; Hyalite, Kirwan; Quarz hyalin concrétionné, Hauy; Lava-Glas oder Müllerisches Glas der Deutschen.

bisweilen ist er perlmutterglänzend auf der Oberfläche. Sein Bruch ist muschlig mit Glasglanz, der mehr oder weniger in Fettglanz, oder noch besser, in den Glanz getrockneter Stärke übergeht. Seine Härte ist ziemlich gross, jedoch weit geringer, als die des krystallinischen Quarzes, von dem er leicht geritzt wird. Er ist sehr leicht zersprengbar; die scheinbar vollkommenen Zusammenhang verrathenden Stücke, brechen oft beim geringsten Stosse in kleine Splitter. Vor dem Löthrohre giebt der Hyalit etwas Wasser, wird undurchsichtig und perlmutterglänzend, zerspringt und bläht sich etwas auf und lässt sich endlich zwischen den Fingern mit grösster Leichtigkeit zerreiben. — Man findet den ungarischen Hyalit in den Spalten der Trachytfelsen, wo er als warzenförmiger oder traubiger Ueberzug von mehr oder weniger Stärke vorkömmt. Es werden diesfalls sehr viele Fundorte angeführt, wovon wir nur einige besucht haben. Er findet sich zu Bohünicz, an den südlichen Abhängen der Schemnitzer Trachyt-Gruppe; zu Detwa, am südlichen Fusse der Ostrosky-Gebirge in der Gr. Zolyom. Townson führt ihn an bei Gyöngyös, am mittägigen Fusse der Matra-Gebirge; auch bei Remete und Erdö-Horvaty, in der Gr. Zempeln, ohnweit Cserwenitza, wo der Opal vorkömmt, wird er gefunden, und zwar allenthalben an diesen verschiedenen Punkten, auf Klüften in den Varietäten der Trachyte oder Trachyt-Conglomerate. Auch bei Königsberg und Hlinik, im Mühlsteinporphyrgebirge, soll er vorkommen; wir haben jedoch weder auf diesen beiden genannten Punkten, noch überhaupt in dieser Gebirgsart eine Spur davon gefunden. Man hat ferner auch zu Jaraba bei Breszno Hyalit angeführt, am mittägigen Fusse der hohen Gebirge, welche die Gr. Zolyom von der Gr. Lipto trennen, allein die herrschende

Felsart dieser Gegend ist Glimmerschiefer und der Stoff, welchen man für Hyalit angesehen hat, soll auf metallführenden Gängen vorkommen, was wohl kaum mit den natürlichen Fundorten des Hyalits übereinstimmen kann. Eben so soll er auch in den Eisensteingruben von Bethler und in den Kupfergruben von Gölnitz vorkommen; wir haben endlich selbst eine kieselartige, weissliche, stalaktitenförmige Substanz in den Eisensteingruben von Zeleznik bemerkt, welche wir indess, aus Mangel an deutlichen Charakteren, nicht für Hyalit erkennen konnten. Der Hyalit, zu gleicher Zeit im anstehenden Trachyt-Gebirge und in den Trachyt-Conglomeraten vorkommend, und immer nur auf Klüften, scheint diesen Gebirgsformationen selbst fremd und einzig nur durch spätere Infiltrationen entstanden zu seyn. Man kennt ihn eben so auf Spaltenräumen der Basalte, wir glauben jedoch nicht, dass er noch in andern Gebirgsarten vorkomme und der Umstand, dass er ausschliessend nur diesen problematischen Gebirgsarten anzugehören scheint, ist sehr merkwürdig.

Seiner Natur nach ist der Hyalit nichts anderes, als Opal. Dieser Meinung waren mehrere deutsche Gelehrte und Werner selbst; der sicherste Beweis für die Richtigkeit derselben ist das Vorkommen kleiner, ziemlich durchsichtiger Stalaktiten, mitten in den Opalgängen, welche vollkommen die Charaktere des Hyalits besitzen und nur die Fortsetzung von den opalartigen, undurchsichtigen, durchscheinenden oder irisirenden Gesteinen sind. Unsere, bei Cserwenitza gesammelten Stücke, lassen hierüber gar keinen Zweifel übrig.

O p a l.

Der Opal, dessen Vaterland gewissermassen Ungarn ist, kömmt in grosser Mannigfaltigkeit in

vielen, mehr oder weniger merkwürdigen Abänderungen vor, welche theils, durch ihr Farbenspiel, als Juwelen verschiedenen Werth haben, theils, bei gröberem Gefüge, nur den Naturforscher interessiren und durch Abänderungen, Zersetzung, Gemengtheile u. s. w. zu vielen werthvollen Bemerkungen für die Wissenschaft Stoff geben.

Das berühmteste Vorkommen der Opale ist Cserwenitza, ohngefähr zwei Meilen von Kaschau, in der Trachyt-Gruppe, welche sich von Tokay nach Eperies erstreckt. Die dortigen Opal-Gruben scheinen seit mehreren Jahrhunderten im Betriebe zu seyn, wie sich aus den, von Fichtel angeführten, Archivs-Nachrichten über die Zahl von 300 Arbeitern im Jahre 1400, ergiebt. Heut zu Tage sind nur 30 Arbeiter beschäftigt, jedoch wird die Gewinnung planmässig betrieben.

Am häufigsten finden wir beim Besuche dieser Gruben den undurchsichtigen Opal, von gelblich- oder röthlich-weisser Farbe und den mehr oder weniger durchscheinenden, milchweissen Halb-Opal. Der erstere wird bisweilen ganz glanzlos und erhält dann völlig das Ansehen gewisser weisslicher Menilite aus den Umgebungen von Paris.

Der Feuer-Opal, von schöner, topas-gelber Farbe, stark glänzend und eben so schön, wie v. Humboldts mexikanischer, ist ebenfalls hier ziemlich häufig, allein die kleinen Massen sind ausnehmend zerklüftet und es ist fast unmöglich, sie zu schneiden; dessen ungeachtet wäre es ein schöner Stein, wenn man sich Stücke von einiger Grösse ohne Risse verschaffen könnte. Die gelbe Farbe scheint von Eisen herzurühren, da derselbe beim Rothglühen sogleich schwarz wird; sehr wahrscheinlich ist daher das Metall als Hydrat beigemengt, da man es, in diesem Zustande allein, auf Gesteinsklüften infiltrirt findet.

Der wasserhelle, farbenlose Opal kömmt häufig im Innern kleiner Nieren vor, deren Masse aus undurchsichtigem oder milchweissem Halb-Opale besteht; er bildet eine wellenförmig gebogene, mehr oder weniger dicke Kruste, welche unmerklich in die folgende Lage übergeht. Stellenweise findet er sich auch allein auf kleinen Spalten, oder zwischen andern Opal-Arten in kleinen Lagen eingeschichtet.

Der Opal mit kugliger Zusammenhäufung, durchsichtig, durchscheinend oder undurchsichtig vorkommend, findet sich als Ueberzug auf Klüften oder in Geoden; er besteht aus kleinen, mehr oder weniger zusammenhängenden, Stalaktiten, welche, in ganz durchsichtigem Zustande, mit dem Hyalit völlig überein kommen; sie erhalten bei leichter Erhitzung selbst Perlmutterglanz, verlieren ihren Zusammenhang und springen in der Rothglühhitze in tausend Splitter. Sie bilden durch ihre Verbindung homogen scheinende Massen, welche andern schon beschriebenen Opal-Varietäten und selbst den irisirenden gleich sind.

Bisweilen kommen die Stalaktiten auch äusserst fein vor und füllen die unregelmässigen Höhlungen und Spaltenräume ganz aus. Die Opal-Masse findet sich ferner an den Seitenwänden der Spaltenräume in sehr dünnen Lagen, mit kleinen gewundenen Kanälen versehen, deren Oberfläche mit sehr kleinen, stalaktitenförmigen und nach ihrer Länge hin liegenden Punkten besetzt ist. Diese Oberflächen haben oft das Ansehen jener früher beschriebenen, steinartigen Bimssteine mit in die Länge gezogenen und gekrümmten Blasenräumen.

Der irisirende Opal, als Hauptgegenstand der Schürfarbeiten, kömmt gleichfalls häufig in dem Felsgesteine vor, aber beinahe immer nur in sehr kleinen Nestern, selten in etwas grössern

Massen, wie die andern Varietäten. Man arbeitet oft Jahre lang, bis man einen Opal von der Grösse eines 20 Sous-Stücks und verhältnissmässiger Dicke findet. Das grösste Stück, welches noch jemals gefunden wurde, ist, unseres Wissens, jenes im kaiserlichen Kabinette zu Wien, von Faustgrösse und 17 Unzen Gewicht. Dieses Prachtstück ist bereits seit zwei Jahrhunderten in Wien bekannt; man weiss jedoch weder die Zeit, noch die Art seiner Auffindung; es ist nur unregelmässig geschliffen, um der Grösse keinen Abbruch zu thun, hat mehrere Risse und ist nicht ganz frei von der Gangart. Die Farben des irisirenden Opals sind sehr mannigfaltig; alle Nuançen von Blau, Violett, Roth, Gelb, Grün u. s. w. sind auf tausendfache Weise hier verbunden und bilden das lebhafteste und angenehmste Farbenspiel. Dieser schöne Stein ist daher auch sehr gesucht und steht immer zu hohen Preisen; der kleinste, sobald er schön ist, kostet 4—5 Louisd'ors; ist er grösser, so steigt der Preis unverhältnissmässig hoch. Man hatte in Kaschau einen sehr schönen Opal, von der Grösse eines kleinen Thalers, um 30,000 Fl. ausgeboten, welchen Baron von Brudern, dermaliger Privilegieninhaber der Opal-Gräberei, wir wissen nicht um welchen Preis, gekauft haben soll.

Das Farbenspiel des Opals rührt gewiss nicht von Rissen und Sprüngen her, wie man bisweilen angab, da man in schönen Stücken nicht das mindeste hiervon sieht; auch in den kleinsten Splittern erscheint das Farbenspiel noch eben so lebhaft als in den grössten. Auf natürlichere Weise erklärt man dieses Farbenspiel durch ungleiche Vertheilung kleiner Blasenräume von verschiedener Grösse, in denen Wasser eingeschlossen ist. Nach Newtons Theorie der farbigen Ringe, lässt sich die Grösse, oder vielmehr der Grad der Klein-

heit dieser Blasenräume, aus den beobachteten Farben berechnen.

Der eisenschüssige Opal findet sich gleichfalls ziemlich häufig auf den nämlichen Gängen, mit den andern Varietäten; er ist mit mehr oder weniger Brauneisenstein durchdrungen, welcher sich entweder zu gleicher Zeit mit dem Opale abgesetzt, oder erst, nach dem Niederschlage, kiesliche Einsinterungen erhalten hat. Bisweilen besteht die Masse aus undurchsichtigem, glanzlosem und etwas gelblich gefärbtem Opale, in den sich allmählig immer mehr Eisenstein hineinzieht, bis endlich das Ganze zu einer Art opalartigen Jaspis (Werner's Opal-Jaspis) umgeschaffen ist, dem unten noch näher zu beschreibenden ganz gleich, welcher also hiernach nichts anders ist, als eisenschüssiger Opal. Man stösst zuweilen auf grosse Nester solcher Massen, in welchen der Opal ganz unkenntlich geworden ist und wovon man Exemplare in Kabinetten, unter dem Namen Jasp-Opal von Cserwenitza eingereiht hat. Bisweilen nimmt der Eisengehalt so sehr zu, dass sich die Opal-Masse nur noch durch den eigenthümlichen, fettartigen Glanz des Gesteins kund giebt.

Das nämliche Gemenge findet eben so gut beim irisirenden Opale, wie bei den übrigen Varietäten statt, wodurch der sogenannte schwarze Opal (eigentlich leberbraune) entsteht, welcher äusserst selten schön zu haben ist, weil das Farbenspiel durch die Mengung versteckt wird; er ist daher wegen seiner Seltenheit sehr geschätzt. Die Wiederscheine sind weniger lebhaft, gewöhnlich von violetter oder purpurrother Farbe; alle übrigen Nuançen werden von der dunkeln Gesteinsfarbe unsichtbar gemacht.

Es ist ausgemacht, dass die Opale, von welcher Varietät sie auch seyen, sämmtlich der Verwitterung unterworfen sind; sie werden weiss,

verlieren die Härte und lassen sich leicht mit dem Messer schaben, hängen stark an der Zunge, saugen Wasser ein, und erhalten hierdurch oft ihre Durchsichtigkeit und die irisirenden Farben wieder. Man hat den Opal in diesem Zustande Hydrophan genannt, allein man begriff unter dieser Benennung, nicht nur eigentliche, in Verwitterung begriffene Opale, sondern auch verwitterte Kalzedone, welche gleichfalls im Wasser wieder mehr oder weniger durchsichtig werden.

Unter verschiedenen Versuchen mit diesen verwitterten Opalen fanden wir, dass sie durch starke Erhitzung vor dem Löthrohre gleichfalls wieder durchsichtig werden, während sie zu gleicher Zeit mehr oder weniger Risse erhalten; diess beweist eine Zusammenziehung der Masse und zeigt uns, auf einem bisher noch unbekannten Wege, dass die Undurchsichtigkeit von den, im Gesteine befindlichen Blasenräumen herrührt. Eine andere Bemerkung, die wir zu gleicher Zeit machten, besteht darin, dass die undurchsichtigen Varietäten, welche durch Wasser-Einsaugung wieder irisirend werden, keine dieser Farben durch die Einwirkung des Feuers erhalten; sie werden blos durchsichtig. Stellenweise wird die Verwitterung und Zerstörung des Opals vollkommen und es entsteht hieraus eine weisse, ganz erdige Masse, die sich im Wasser auflöset, jedoch ohne damit einen Teig, wie der Thon, zu bilden. Diese Erde findet sich bisweilen vom Wasser zusammengeführt und in Höhlungen abgesetzt. Ganz unabhängig von diesen Wirkungen der Verwitterung, kommen, mitten in den festesten und frischesten Gesteins-Parthien, kleine Nester einer sehr zarten, leicht Eindrücke annehmenden, Materie vor, welche einen fettigen Strich giebt, weisslich, gelblich, bläulich gefärbt ist und stellenweise schon Spuren von irisirenden Farben enthält; sie fühlt sich sehr

sanft an und wird durch Einsaugen von Wasser so zähe, dass sie sich mit den Fingern kneten lässt. Dass diese Materie gleichfalls nur als eine Zersetzung des Opals zu betrachten sey, können wir aus dem Grunde nicht annehmen, weil dieselbe, nach der Art und Weise ihres Vorkommens im Gesteine, den athmosphärischen Einwirkungen nicht ausgesetzt seyn kann; wir halten sie vielmehr für einen eigenthümlichen Zustand des Opals. Die Opal-Gräber machen hier gleichfalls einen Unterschied, indem sie diese erdigen Parthien für unzeitigen Opal, jene verwitterten aber für gebrannten oder kalzinirten Opal ansehen. Zur Unterstützung unserer aufgestellten Unterscheidung müssen wir noch bemerken, dass die beschriebene Materie etwas an der Luft verhärtet und in den Sammlungen Risse erhält, gerade wie die Thonerde oder Kieselerde im gallertartigen Zustande, welche in unsern Laboratorien eintrocknen. Derselbe Fall ist es mit gewissen, den beschriebenen Opalen sehr nahe verwandten, Mineral-Massen, welche wir bei Ribnik, auf Klüften des halbverglasten Trachytes und bei Kremnitz, in den Höhlungen des blasigen Trachytes, der im Conglomerate vorkömmt, gesehen haben. Durch Beobachtungen dieser Art würden ohne Zweifel einige Schriftsteller zu der Aeusserung veranlasst, dass die Opale im Schoose der Erde noch weich seyen, Eindrücke von den Fingern annähmen und erst an der Luft ihre Härte erhielten. Diese Idee ist vielleicht nicht so lächerlich, als man im ersten Augenblicke glauben möchte, da wir wissen, dass auch die Kieselerde im gallertartigen Zustande, nach ihrer Austrocknung, einen gewissen Härte-Grad und einen ziemlich opalartigen Glanz erhält. Es ist ausgemacht, dass die meisten Opale schon ihre Härte haben, wenn sie aus dem Gesteine genommen werden; allein dürfte man

nicht, sobald als einige hier und da im weichen Zustande gefunden werden, die fähig sind an der Luft zu vertrocknen, noch weiter muthmassen, dass auch alle übrigen Opale eine solche Austrocknung ganz allmählig im Innern der Erde erlitten haben? Durch Annahme dieser Hypothese würde auch zugleich der Unterschied zwischen Quarz und Opal gegeben seyn; der erstere erschiene nämlich hiernach als Erzeugniss der Krystallisation der kieslichen Masse, der Opal als Resultat der Vertrocknung eines gallertigen Niederschlages der Kieselerde. Wir bemerken indess, dass unsre Schlussfolge immer nur Hypothese bleibt, die einige Thatsachen für, andere gegen sich hat; unter die letztern gehört z. B. das Vorkommen des Opals in Stalaktiten-Form, für welche letztere man wohl eine Art Auflösung anzunehmen genöthigt ist. Die Gesteine, in denen der Opal vorkömmt, enthalten bisweilen Schwefelkies in sehr kleinen Krystallen, die uns immer in den Spaltenräumen erzeugt zu seyn schienen; es kömmt daher vor, dass auch die Opal-Masse, die sich auf gleiche Weise abgesetzt hat, mehr oder weniger davon eingeschlossen enthält. Diese Schwefelkiese, welche Strahlkies zu seyn scheinen, zersetzen sich leicht an der Luft und bewirken bisweilen auch die leichtere Verwitterung des Gesteines und selbst des Opales, worin sie eingeschlossen sind. Uebrigens schien uns dieser Stoff ziemlich selten und nur hier und da vorzukommen, besonders in den schwärzlichen und weichern Parthien der Gangmasse. Wir erinnern uns, gehört zu haben, dass das Vorkommen des Schwefelkieses in den ungarischen Opalen ganz geläugnet wurde; man behauptete, dass er sich nur in gewissen Varietäten davon, welche auf Metallgängen vorkommen, vorfinde; allein unsre eigenen Beobachtungen bei Cserwenitza und die daselbst gesammelten

Stücke, setzen unsre Angabe ausser allen Zweifel, wie es übrigens auch schon früher von **Mohs** bemerkt worden. [1])

Bisweilen trifft man die leeren Räume des porphyrartigen Gesteines mit Opalen von verschiedenen Varietäten ausgefüllt, welche darin als sehr zarte und von einander getrennte Blättchen in grosser Menge, bald alle in paralleler Richtung, bald sich unter verschiedenen Winkeln kreuzend, inne liegen. Das Ganze bildet auf diese Weise eine kleine Masse, welche wie gehackt aussieht und an die Struktur eines gewissen, nesterweise, auf Gängen vorkommenden Quarzes erinnert, den man eben desshalb auch gehackten Quarz genannt hat.

Was die innere Beschaffenheit des Opals angeht, so wollen wir hier, ohne in nähere Erörterungen dessfalls einzugehen, nur erinnern, dass die Analysen nichts anders als Kieselerde mit 8—10 Prozent Wasser ergeben haben. Einige Chemiker betrachteten diesen Stoff als ein Kieselhydrat, andere glaubten, dass das Wasser nur in den Zwischenräumen befindlich sey; der letztern Meinung ist auch **Berzelius**, indem er sich besonders darauf stützt, dass er keine künstliche Verbindung der Kieselerde mit Wasser habe bewirken können. [2]) Wir wollen uns für keine die-

1) v. **Leonhards** Taschenbuch 7ter Jahrgang p. 296.

2) Nouveau Système de Minéralogie par J. J. **Berzelius**. Paris 1819. p. 236.

Die wahre Ursache, warum **Berzelius** hier den gewöhnlich für entscheidend angenommenen Charakter eines Hydrates (nämlich den Wassergehalt in der Hitze fahren zu lassen) verwirft, scheint uns aus der Theorie herzurühren, welche die Physik zu Erklärung des Farbenspiels im Opale anwendet. Man muss hiernach kleine Blasenräume im Gesteine annehmen, in welchen sich das Wasser des Opals wahrscheinlich befindet. Es ist Thatsache, dass der Stein sein Farbenspiel verliert, wenn das Wasser durch Hitze ausgetrie-

ser beiden Meinungen erklären, sondern bemerken nur, dass der Opal, so wie alle Abänderungen, welche man unter dieser Benennung (quarz résinite) *) begreift, von dem eigentlichen Quarze (quarz hyalin) wesentlich unterschieden ist und dass zwischen beiden nicht das Verhältniss angenommen werden kann, welches zwischen dem dichten kohlensauern Kalke und dem Kalkspate obwaltet. Der Opal ist sehr zerbrechlich, in den reinsten und durchsichtigsten Parthien ist sein Bruch von dem des Quarzes sehr verschieden und gleicht, sowohl nach der Form der Bruchstücke, als nach dem Glanze, dem Bruche eingetrockneter Stärke. Der Opal wird vom Quarze stark geritzt; er ist leichter **) und sein Verhalten in der Hitze, welche ihm Undurchsichtigkeit und Perlmutterglanz giebt, die Leichtigkeit, mit der er sich alsdann zerreiben lässt, die Art seiner Zersetzung, alles dies beweist die eigenthümliche Natur des Opals, welche, wenn gleich noch nicht mit gehöriger Schärfe beschrieben, desshalb doch nicht weniger sichtbar ist.

Die Angaben, dass der ungarische Opal in aufeinander folgenden Lagern von mehreren Fuss Mächtigkeit vorkomme, sind unrichtig; wir haben

ben ist, und dass er es wieder erhält, wenn er von Neuem Wasser einsaugt. Allein, wenn das in den Zwischenräumen des Opals befindliche Wasser sich beständig und ohne zu verdünsten darin erhalten kann, welche Reihe von Jahren auch die Opale in unsern Sammlungen liegen mögen, mit welchem Grunde will man annehmen, dass andere Stoffe in Kabinetten vertrocknen und dass das Wasser, welches durch Einwirkung des Feuers verdünstet, vielmehr chemisch verbunden, als blos, wie beim Opale, in den Zwischenräumen befindlich sey?

*) Mohs's untheilbarer Quarz. Ueb.

**) Nach Mohs Charaktere der Klassen, Ordnungen u. s. w. II. Aufl. Spezif. Gew. des rhomboëdrischen (gemeinen) Quarzes $=2,5 \ldots 2,7$ Spezif. Gew. des untheilbaren Quarzes (Opals) $=1,9 \ldots 2,2$. Ueb.

ihn auf allen Punkten unsrer Beobachtungen nur nesterweise, oder in Adern von verschiedener Ausdehnung und nach allen Richtungen laufend, gefunden. Dies kann man besonders bei Cserwenitza sehen, wo der Opal sehr häufig vorkömmt und offenbar als Ausfüllung entweder später entstandener Spaltenräume, oder natürlich im Gesteine gebildeter, unregelmässiger Blasenräume erscheint. Letzteres sind blos die Seitenwände noch offener Klüfte, mit Opal-Masse von verschiedener Dicke überzogen; auf andern Punkten dienen die Stalaktiten, mit denen die Zellen oder Höhlungen ausgefüllt sind, zum offenbaren Beweise geschehener Infiltration; auch die Adern enthalten oft leere Räume, worin die Opal-Masse in traubiger Gestalt und gewissermassen gereinigt vorkömmt und zu dem nämlichen Schlusse führt. Bei näherer Untersuchung der Stücke, erkennt man selbst öfters die Spalten des Gesteins, durch welche der Opal in die leeren Räume einsinterte und dieselbe ganz oder zum Theile ausfüllte. Unter andern Umständen erscheinen die kleinen, in der Gangmasse zerstreut liegenden Nester, beinahe als gleichzeitig mit dem Gesteine selbst und erinnern an die kleinen Feuerstein-Nieren unsrer Kreide-Gebirge. Die Felsart, in welcher der Opal von Cserwenitza nester- und adernweise vorkömmt, gab schon zu sehr verschiedenen Meinungen Veranlassung; einige hielten sie für vulkanisch, andere für neptunisch; daher hat man sie bald Lava, bald Granit genannt, oder Porphyr, verwitterten Porphyr, Porphyr-Breccie, endlich verhärteten Thon. Das Wahre ist, dass die ganze Gebirgsmasse, in welcher dies schöne Fossil gefunden wird, ausschliessend aus Trachyt-Conglomeraten besteht, welche sich von der Höhe von Sovar bis über Kaschau hinaus erstrecken und in sehr vielen Abwechslungen des Gesteins vorkommen,

je nach der mehreren oder minderen Zerstörung der Trachyt-Bruchstücke, ihrer verschiedenen Menge in der Hauptmasse u. s. w. Die höchsten Punkte des Gebirges, als die nächsten an dem Mittelpunkte der Kette, welche unmittelbar auf dem anstehenden Trachyte ruhen, bestehen, im Allgemeinen, aus grossen, aufeinander gehäuften Blökken, zwischen welchen Conglomerate von kleinerem Korne, mit grobem Bindemittel, von der wechselseitigen Reibung und der Zersetzung des Gesteines herrührend, befindlich sind. Die am weitesten vorliegenden und niedrigsten Hügel, enthalten auch im Allgemeinen die kleinsten, am meisten zerstörten, Bruchstücke, mit immer sehr vorherrschendem Bindemittel, dasselbe geht oft sehr in die eingeschlossenen Bruchstücke selbst über, oder kömmt auf sehr grosse Räume ganz allein vor, so dass es unmöglich wird, auf solchen Punkten die Felsart als eine aggregirte zu erkennen. Sie erscheint alsdenn, dem Gesteine nach, theils ganz gleichartig, mit erdigem, ebenem oder flachmuschligem Bruche und verschieden: gelb, roth oder braun gefärbt; theils porphyrartig und oft mit allen Kennzeichen durch Krystallisation gebildeter Felsarten. Diese porphyrartigen Varietäten kommen wieder in verschiedenen Abänderungen vor; die einen erhalten ihr porphyrartiges Ansehen durch eine grosse Menge Blasenräume, von denen das Gestein durchlöchert ist und welche wieder mit einer weissen, erdigen Masse ausgefüllt sind; andere erscheinen noch trügerischer, indem sie Bruchstücke von Feldspatkrystallen, oder auch selbst ganze Krystalle inne liegend enthalten, welche oft das Ansehen haben, als ob sie in dieser erdigen Masse von Neuem gebildet worden seyen. Diese Gesteine sind es insbesondere, durch welche sich die Naturforscher über die wahre Natur der Gangart des Opals so oft irre führen

liessen, da man sie, nach isolirten Handstücken in Sammlungen, unmöglich für das erkennen kann, was sie wirklich sind, nämlich für eine Verbindung unendlich kleiner Bruchstücke, die mitten in der vollkommen charakteristischen Conglomeratmasse vorkommen. Bei dem Studium dieser räthselhaften Masse in der Natur selbst dagegen, kann man auf die deutlichste Weise ihre Verbindung mit andern Parthien verfolgen, worin das Bindemittel zwar noch immer sehr überwiegend ist, jedoch zu gleicher Zeit auch schon einige ganz erkennbare Bruchstücke eingeschlossen enthält, bis endlich diese feinen Conglomerate völlig in die grobkörnigen übergehen, aus denen der grösste Theil der Gebirgsmasse besteht.

Die Adern und Nester von Opal kommen allenthalben darin vor, sowohl auf der Oberfläche als in grössern Tiefen, und nirgends konnten wir Fichtels Angabe [1]) bestätigt finden, dass ein oberes, steriles Lager vorhanden sey, welches erst durchsenkt werden müsse, um zu der opalführenden Felsmasse zu gelangen; wahrscheinlich hatte diese Beobachtung nur Bezug auf den irisirenden Opal, welcher, wie es uns schien, häufiger mehrere Fusse tief im Gesteine vorkömmt als auf der Oberfläche. Die Adern und Nester der gemeinen Opal-Arten sind immer weit häufiger, als die des edlen Opals. Meistens durchsetzen die Adern alle Gesteinsparthien ohne Unterschied; bald krümmt sich die Ader um Trachytblöcke herum und liegt zwischen diesen und der bindenden Masse, bald durchsetzt sie die Blöcke selbst, wenn sie nicht von grossem Umfange sind, oder durchdringt sie in letzterem Falle bis auf eine gewisse Tiefe. Wir glaubten zu bemerken, dass die Adern im grosskörnigen Conglomerate im Allgemeinen

1) Mineralogische Bemerkungen p. 601.

ziemlich gross, und zugleich, dass an solchen Stellen nur wenige Nester befindlich sind, während im Gegentheile, in jenen Parthien mit völlig vorherrschendem Bindemittel, der Opal besonders in Nestern vorkömmt, welche gewissermaassen als gleichzeitig mit der Gesteinsbildung selbst gelten können. Stellenweise erscheint selbst die ganze Masse durch ein kiesliches, opalartiges Bindemittel zusammengekittet, welches mit den erdigen Parthien innig gemengt ist und sich, im reinen Zustande, in die kleinen Zwischenräume des Gesteines abgesetzt hat.

Cserwenitza [1]) ist nicht der einzige Fundort des Opals; auch etwas weiter nordwestlich, in der nämlichen Gebirgsgruppe, bei Bunita und Erdöcska scheint er vorzukommen. Gewiss ist es, dass man oberhalb Zamuto, auf dem entgegengesetzten Gebirgsabhange, Opal gewonnen hat. Undurchsichtigen und milchweissen Halb-Opal haben wir an vielen Stellen, wo Trachyt-Conglomerat in grösseren Massen hervortritt, gefunden; er kömmt in der Gegend von Schemnitz und Kremnitz vor, eben so in den Gebirgen der Matra und in der Vihorlet-Gruppe. Endlich wird noch Opal an vielen Punkten angeführt, wo ganz die nämliche Gebirgsbildung vorhanden ist, aber noch nirgends hat man die schönen edeln Opale aufgefunden, wie in der Gegend von Cserwenitza.

Die eigentliche Opal-Niederlage in Ungarn scheint zwar dem Trachyt-Conglomerate anzugehören, indess kömmt auch noch in andern Trümmergesteinen und selbst in anstehenden Felsarten Opal vor. Wir fanden dergleichen in den Trachytporphyr-Conglomeraten am Gran-Ufer bei Brenicza, am Ausgange des Eisenbacher Tha-

1) Die vorzüglichsten Punkte der Opal-Gewinnung in dieser Gegend sind der Dubnick-Berg, Pred-Banya, Libanka u. s. w.

les; Nieren davon kommen im Bimsstein-Conglomerate bei Sajba, in der Nähe von Neusohl, vor, bei Borfö, auf dem mittägigen Abhange der Schemnitzer Gebirge, am Fusse des Sator-Gebirges, in der Nähe von Tallya, in der Gebirgsgruppe von Tokay u. s. w. Indess sind die Opale aller dieser eben genannten Fundorte nicht so charakteristisch ausgebildet, als die oben beschriebenen; ihr Bruch hält das Mittel zwischen dem des wahren Opals und des Feuersteins, sie spielen bisweilen ins Rauchgraue und nähern sich dem weisslichen oder bräunlichen Menilite aus der pariser Formation; auch gehen sie in den Opal-Jaspis über, den wir im nächsten Abschnitte betrachten werden.

Der Opal kömmt auch im Perlsteingebirge vor und zwar hier gleichfalls als Ausfüllung von Blasenräumen und Spalten, wie er nester- oder adernweise im Perlstein des Glashütten-Thales und bei Telkebanya in der Trachytgruppe von Tokay gefunden wird. Auf ersterem Punkte ist es undurchsichtiger, weisslicher, milchartiger Halb-Opal und durchsichtiger Opal; auf dem letztern kommen sogenannter Wachs-Opal und Feuer-Opal wie jene von Zimapan in Mexiko vor, welche, nach v. Humboldt, auch dort in der nämlichen Gebirgsart gefunden werden.

Wir haben dies Fossil niemals in andern Felsarten der Trachytbildung gefunden; die kieslichen Stoffe des Mühlsteinporphyres bestehen immer aus Kalzedon, Jaspis oder Feuerstein.

Opal-Jaspis.

Werner bezeichnete mit dem Namen Opal-Jaspis eine besondere Jaspis-Art, deren Hauptmasse opalartig ist, mit eingemengten fremdartigen Stoffen, unter denen das Eisenoxyd die wich-

tigste Rolle zu spielen scheint. Ungarn liefert dieses Fossil mit am häufigsten und die meisten Stücke unsrer Sammlungen sind daher. Oefters erscheint dasselbe als Spalten-Ausfüllung in verschiedenen Trachyt-Varietäten, öfters auch nierenförmig, in verwitterten Conglomeraten inne liegend, oder endlich als Infiltration in Holzstücken, welche in diesen Gebirgslagern vergraben liegen. Unter diesen verschiedenen Umständen kömmt es in verschiedenen Graden von Reinheit mit mehreren Abwechslungen von Farbe und allgemeinem Ansehen vor, welche auf mancherlei Art in einander übergehen. Alle diese Varietäten sind sehr leicht zersprengbar und brechen beim geringsten Schlage in viele Stücke; sie sind auch sehr weich und lassen sich sehr leicht mit dem Stahle ritzen, ausgenommen in dem Falle, wo sie schon mehr gereinigt und halb durchsichtig in Opal, Feuerstein, oder gemeinen Jaspis übergehen.

Der reinste Opal-Jaspis ist nur eine glanzlose Varietät des Werner'schen Halb-Opals, mit gelblicher oder grünlicher Farbe; sein Bruch ist bisweilen mehr oder weniger vollkommen muschlig, meist aber splitterig mit deutlich begränzten, mehr oder weniger grossen Splittern; der Glanz ist Wachsglanz. Langsam bis zum Rothglühen erhitzt, nimmt der Opal-Jaspis eine bräunliche Farbe an, was auf Eisenoxyd als färbende Masse zu deuten scheint.

Diese Varietät geht einerseits, indem sie etwas mehr durchscheinend wird, in den Wachs-Opal über, da sie überhaupt nur eine eigenthümliche Modifikation desselben ist; andrerseits wird sie allmählig weicher, verliert nach und nach ihre Farbe und verwandelt sich in eine ganz glanzlose Masse mit erdigem Bruche und gelblich- oder grünlich-weisser Farbe, welche man erdigen Opal-Jaspis nennen könnte. Dieser hängt stark

an der Zunge, saugt begierig Wasser ein, wird alsdann etwas durchscheinend und erhält eine gelbliche oder grünliche Farbe, gerade wie der Wachs-Opal. Er wird im Feuer nicht schwarz, aber bei starker Erhitzung durchsichtig und an den Kanten völlig wasserhell, ganz wie wir bei dem verwitterten Opale gesehen haben. Diese Charaktere, in Verbindung mit dem Umstande, dass diese Varietät immer die äussern Parthien der Nieren ausmacht, während im Mittelpunkte der wachsartige Jasp-Opal rein vorkömmt, führen auf die Vermuthung, dass derselbe nichts anderes sey, als ein Zustand angehender Verwitterung; indess lässt sich vielleicht, wie wir in der Folge sehen werden, auch anders darüber urtheilen.

Durch allmähliges Hineinziehen von Eisentheilen entsteht eine neue Varietät, der eisenschüssige Opal-Jaspis. Seine Farbe ist dunkel, schwärzlich- oder kastanienbraun, bisweilen ins Ockergelbe übergehend, bisweilen auch sind alle diese Farben vereinigt und bilden Streifen oder Flecken. Er hat gewöhnlich muschligen Bruch und Fettglanz, wesshalb man ihn auch bisweilen Pechstein genannt hat, wiewohl diese Benennung von Werner ausschliessend nur für verglaste, etwas fettglänzende Massen gebraucht wurde, welche, wie der Obsidian, sich der Feldspat-Natur annähern. Das Pulver dieser Varietät ist rostgelb und beschmutzt die Hände, gerade als wenn man gewisse erdige Eisenerze berührt hätte. Stellenweise kommen in diesen Nieren kleine Nester vor, die ganz mit staubartigen Theilchen von Eisenoxyd (Brauneisenstein) angefüllt sind; sie fallen leicht heraus und lassen unregelmässige, bisweilen mit Scheidewänden von Jaspis versehene, Höhlungen zurück. Auch findet man oft ganze Nieren und ungestaltete Massen, blos aus Eisenoxyd oder einer ockerartigen Materie bestehend,

30 *

welche hier und da von kiesligem, opalartigem Stoffe durchdrungen ist. Diese Massen sind auf einigen Punkten so beträchtlich, dass sie als Eisenerz gewonnen werden können, wie z. B. zu Kenderesk ohnweit Munkatsch in der Gr. Ungh, woselbst noch eine besondere grüne Erde mit Adern von Opal-Jaspis, als Begleiter dieser Ockermassen auftritt. Derselbe Fall ist es mit den Eisenerzen bei Zamuto und vielleicht auch mit dem von Domonya bei Unghwar, so wie auf mehrern andern Punkten.

Sowohl der reine, als eisenschüssige Opal-Jaspis verlieren bisweilen allmählig ihren charakteristischen Fettglanz und gehen durch unmerkliche Nuançen in gemeinen Jaspis über, der alsdann verschiedene Farben, als weissliche, gelbliche, grünliche, blutrothe, kirschrothe und mehr oder weniger vollkommen muschligen Bruch annimmt. Auch bildet er Uebergänge in Kalzedon und Hornstein. Ferner will man bisweilen schöne Karniole auf denselben Punkten gefunden haben. Diese Varietäten sind bei weitem weniger häufig, als alle übrigen, sie kommen jedoch völlig unter denselben Lagerungs-Verhältnissen und auf den nämlichen Punkten vor, wo sie blosse Nester für sich ausmachen. Wir wissen bereits, dass die Opale bisweilen in weichem Zustande vorkommen; beim Jasp-Opale haben wir zwar dieselbe Erscheinung nicht unmittelbar beobachtet, aber mehrere Umstände lassen mit Grund vermuthen, dass dies hier eben so bisweilen der Fall sey. Oefters sahen wir Nieren oder Gänge dieser Substanz, welche ganz das Ansehen einer vertrockneten gallertartigen Materie hatten, gerade wie die eingetrocknete Kieselfeuchtigkeit unsrer Laboratorien. Die zahlreichen und breiten Sprünge dieser Massen in ihrer natürlichen Lagerstätte, welche sich bei den gesammelten Stücken noch mehr entwickelten, be-

weisen unverkennbar, dass diese Materie viel Wasser enthielt und, bei der Verdünstung desselben, ihr Volumen beträchtlich verminderte. Diese Umstände führen wieder auf jene Hypothese zurück, welche wir schon bei Betrachtung des Opals berührt haben, nämlich dass die Opale und Opal-Jaspisse höchst wahrscheinlich das Resultat eines gallertartigen Kiesel-Niederschlages seyen, welcher zum Theile durch Eintrocknung und zum Theile vielleicht durch Infiltration aufgelöster Kieselerde fest geworden ist. Durch eine solche Infiltration wären die Uebergänge von Opal in Kalzedon leicht erklärbar und eben so diese vermittelnden Charaktere zwischen beiden Fossilien, die man so häufig bemerkt.

Der Opal-Jaspis ist, wie der eigentliche Opal, der Verwitterung fähig und erscheint in diesem Zustande entweder als feste Masse, welche fähig ist Wasser einzusaugen und hierdurch wieder einen Theil ihres ursprünglichen Glanzes zu erhalten, oder erdig und im Wasser zerfallend. Es findet jedoch zwischen der Verwitterung an der Luft, und jener im Schoose der Erde, ein grosser Unterschied statt. Der Opal-Jaspis, welcher der Luft ausgesetzt ist, selbst in seinen am meisten von Eisenoxyd durchdrungenen Varietäten, wird ganz weiss und dem Hydrophan oder Kascholong ähnlich; es scheint, als ob das Eisenoxyd durch athmosphärische Einwirkung allmählig verschwände. Demohngeachtet behält der Stein noch einen hohen Grad von Zusammenhang; er hängt an der Zunge, saugt Wasser ein und wird durchscheinend, ohne seine Farbe zu verändern; er bleibt selbst in der Rothglühhitze weiss und bei verstärkter Hitze wird er an den Kanten ganz durchsichtig, gerade wie der verwitterte Opal. Hat dagegen die Verwitterung im Innern der Erde statt, so verliert die Masse ihren Zusammenhang

und fühlt sich weich an; das Eisenoxyd erhält sich und es entsteht eine Art thonige, ockergelbe Masse, welche Wasser einsaugt und alsdann die ursprüngliche Farbe des Gesteins, so wie mehr oder weniger Durchscheinenheit wieder erhält. Diese letzte Art Zersetzung könnte auf die nämliche Art mit dem Beiworte erdiger Opal-Jaspis bezeichnet werden, wie wir bereits durch die Art des Vorkommens im Muttergesteine selbst, zur Erkenntniss dieser Varietät gelangt sind.

Die verschiedenen Varietäten von Opal-Jaspis finden sich am häufigsten nierenweise im Trachyt-Conglomerat-Gebirge und scheinen auf ähnliche Weise, wie der Feuerstein in der Kreide, entstanden zu seyn. Oft sind diese Nieren von der Gebirgsmasse scharf getrennt, wie bei dem eisenschüssigen und weissen, undurchsichtigen Opal-Jaspis; öfters aber scheinen sie in die einschliessende Masse überzugehen und nichts anders zu seyn, als kiesliche Infiltrationen, welche in der Mitte derselben statt gefunden haben. Das Letzte ist der Fall bei den Nieren von eisenschüssigem Opal-Jaspis, welche mitten in Lagern von Eisenoxyd oder thonig-eisenschüssigen Massen vorkommen, wie auch in dem wachsartigen und erdigen Opal-Jaspis. Letztere beiden Varietäten kommen als Nieren in verwitterten Bimssteinmassen vor, welche zum Theile schon in einen ganz erdigen, homogenen Zustand umgewandelt sind. Sie haben, wie der erdige Jaspis, eine gelblich- oder grünlich-weisse Farbe, sind etwas dunkler und ein wenig durchscheinend. Bei Betrachtung der Lagerstätten selbst, wird man zu der Vermuthung geführt, dass diese an sich sehr lockeren Massen durch später erfolgte kiesliche Einsinterung stellenweise etwas mehr Zusammenhang erhalten und zu erdigem Opal-Jaspis umgebildet worden seyen, so wie durch Zunahme dieser Infiltrationen, auf andern

Punkten der wachsartige Opal-Jaspis entstand. Wenn diese Erklärung nicht mit der Bildungsweise der Natur selbst übereinstimmt, so scheint es doch wenigstens so; denn der erdige Opal-Jaspis ist bisweilen von eckigen Zellen durchlöchert, welche theils leer, theils mit eigentlichem, beinahe durchsichtigem Opale von gelblicher Farbe ausgefüllt sind, von derselben Farbe wie der wachsartige Jaspis, welcher in grösseren oder kleineren Nieren zunächst vorkömmt und eine Masse mit diesem ausmacht.

Wir haben diese kieslichen Einsinterungen im Bimsstein-Conglomerate im Grossen bei Beschreibung des porphyrartigen Bimsstein-Conglomerat-Gebirges sehr deutlich gesehen; wenn daher eine solche bei so grossen Massen statt finden konnte, so lässt sich dieselbe wohl um so sicherer auch im Kleinen annehmen.

Der Opal-Jaspis kömmt auch gangweise in frischen Felsarten der Trachyt-Bildung vor, allenthalben jedoch, wo wir dergleichen bemerkten, fanden wir Trachyt- oder Bimsstein-Conglomerate aufliegend, wodurch es ziemlich klar scheint, dass diese Gänge nur den, vom Wasser durch die Conglomerate geführten, Materien ihre Entstehung verdanken, welche die leeren Räume auf ihrem Wege ausfüllten. Bald sind es kleine Gänge oder Adern von zersprungenem, der eingetrockneten Kieselfeuchtigkeit nicht unähnlichem, Opal-Jaspis, bald Gänge von ganz oder zum Theile mit Kieselerde imprägnirtem Eisenoxyde, bald endlich besteht die Ausfüllung aus weissen, feinen Massen, welche stellenweise in den wachsartigen oder erdigen Opal-Jaspis übergehen.

Eine Aufzählung einzelner Fundorte des Opal-Jaspisses halten wir für unnütz, denn er kömmt allenthalben mit dem Bimsstein-Conglomerate vor; wir begnügen uns daher zu bemerken, dass das

Dorf Sajba bei Neusohl, Jasztraba bei Kremnitz und Borfö, auf dem südlichen Abhange der Schemnitzer Gruppe, als die berühmtesten und schönsten Vorkommen desselben angesehen werden.

Jene von Sajba sind besonders durch ihre Farben, die von Borfö durch ihre Streifung ausgezeichnet.

Holz - Opal.

Der undurchsichtige, mehr oder weniger gefärbte Opal und der Opal-Jaspis schufen, durch Einsinterung in Holzstücke, welche im Bimsstein-Conglomerate vergraben liegen, den Werner'schen Holz-Opal, der in vielen Abänderungen von Farbe und Glanz vorkömmt. Das Holz diente in diesem Falle nur zur Aufnahme der kieslichen Materie, welche hier auf gleiche Weise allmählig in die Zwischenräume eindrang, wie sie in denselben Conglomeraten Nieren bildete, oder Spaltenräume ausfüllte. Die organische Natur jener Körper, welche hier durch die Kieselerde ersetzt werden, hatte auf jene Modifikation, wodurch letztere zum Opale umgeschaffen wird, gar keinen Einfluss, indem dieser in benachbarten Gesteinsparthien, die keine Holzüberreste beherbergen, nester - oder adernweise ganz mit den nämlichen Charakteren vorkömmt. Nur ein Unterschied ist in ersterem Falle bemerkbar, welcher gleichfalls zum Beweise dient, dass die Versteinerung des Holzes durch Infiltration bewirkt worden sey; die kiesliche Materie erscheint nämlich im Holz-Opale gewissermaassen gereinigt, indem sie durch diesen Prozess, gleichsam wie durch ein Filtrum, von den fremdartigen Stoffen ihres ersten, gemengten Zustandes befreiet ist. Die meisten Stücke Holz-Opal, die wir gesammelt haben, sind daher vollkommen durchscheinend; die Masse ist gewöhn-

lich härter und ihr Pulver beschmutzt die Finger nicht, wie dies bei dem eisenschüssigen Opal-Jaspis der Fall ist. Bisweilen kommt selbst in den Höhlungen des Holzes vollkommen durchsichtiger Opal in kleinen wellenförmigen Nestern oder als Stalaktiten vor. Die Farben des Holz-Opals sind sehr mannigfach; bald kommen sie ganz hell, bald sehr dunkel vor, gelb, roth, braun, grün, so wie in allen Mitteltinten, welche aus der Mengung dieser Hauptfarben entstehen können. Ein und dasselbe Stück Holz ist, wenn es in grosser Menge gefunden wird, an verschiedenen Stellen ganz verschieden gefärbt und enthält verschiedene Grade von Durchscheinenheit oder Undurchsichtigkeit. Oefters ist das Holz-Gewebe vollkommen erhalten und wenn sich auch die Farbe gleich geblieben ist, so lassen sich die versteinerten Stücke, dem blossen Anblicke nach, unmöglich von gemeinem Holze unterscheiden; man glaubt selbst, es müsse brennen und wir waren bisweilen genöthigt den Versuch zu machen, um uns völlig vom Gegentheile zu überzeugen. Bei einigen Stücken glaubt man, dem Gewebe nach, bald Eschenholz, bald Tannenholz zu erkennen, meist aber ist die ursprüngliche Form des Holzes beinahe ganz verwischt.

Eine eigene Abänderung dieses versteinerten Holzes besteht darin, dass dasselbe, wiewohl bereits in opalartigen Zustand verwandelt, doch noch ein faseriges Gewebe behalten hat, wobei jedoch die einzelnen Fasern nicht zusammenhängend sind, sondern sich leicht ablösen lassen und selbst ihre Biegsamkeit beibehalten haben. Oefters findet sich ein Stück an einem Ende in diesem Zustande, am andern dicht mit ganz frischem Bruche. Die Erklärung dieser Erscheinung ist schwierig; wir glaubten öfters, dass das Holz, vor seiner Versteinerung, an dieser Stelle von Fäulniss angegriffen

gewesen sey, indem wir häufig halbverfaultes Holz mit derselben faserigen Struktur sahen; indess kann dies nur als Vermuthung gelten. — Besonders merkwürdig ist es, dass das in Opal verwandelte Holz niemals, wenigstens nicht nach den vielen, uns von verschiedenen Gegenden zu Gesicht gekommenen, Stücken, Quarzkrystalle in seinem Innern enthält, wie dies, bei den in Hornstein umgewandelten Holzversteinerungen neuerer Gebirgslager, häufig der Fall ist. Die kiesliche Materie scheint, im ersten Falle, eine uns noch unbekannte Modifikation erlitten zu haben, welche die Krystallisation verhinderte; während bei den letztgenannten Versteinerungen die Moleculen ungehindert in symetrische Verbindung treten und deutliche Quarzkrystalle hervorbringen konnten.

Die Holz-Opale kommen vorzüglich im Bimsstein-Conglomerate vor, bisweilen in grossen Stämmen, meist aber in Stücken von geringem Umfange. Ob das Holz auf den Punkten seines heutigen Vorkommens infiltrirt, oder erst nach dieser Umwandlung dahin gebracht wurde, ist schwer zu sagen; da jedoch auf denselben Punkten auch Opal-Jaspis in eigentlichen Nieren vorkömmt, auch die Holzstämme nichts Geschiebeartiges an sich tragen, so ist es wahrscheinlich, dass sie auf ihren Fundorten selbst versteinert worden seyen. Auch in den Spaltenräumen derselben Felsarten, wo sich Opal-Jaspis abgesetzt hat, kommen Stücke verschiedener Grösse von Holz-Opal vor.

Wir führen auch hier keine besonderen Fundorte auf, er kömmt allenthalben mit dem Opal-Jaspis vor, das heisst, auf allen Punkten, wo sich Lager vom Bimsstein-Conglomerate bildeten.

Alle Abhänge der ungarischen Trachytgruppen liefern mehr oder weniger Fossilien dieser Art; die merkwürdigste Lokalität indess ist Saj-

ba, wo, nach Farbe und Textur, die schönsten Varietäten hiervon vorkommen.

Aus den hier gegebenen Details ersehen wir daher, dass sich die opalartigen, kieslichen Stoffe, sowohl im reinen Zustande, als gemengt, in Ungarn allenthalben vorzüglich nur im Trachyt-Conglomerate finden und bisweilen auch als Infiltrationen in Trachytfelsarten selbst. Allen Nachrichten gemäss ist dies die allgemeine Lagerstätte dieser Fossilien überhaupt, auf allen Punkten ihres Vorkommens: so in Mexiko nach v. Humboldts Beobachtungen, auf diese Weise in der Auvergne, wo die Holz-Opale oder Opal-Jaspisse in den Bimsstein-Conglomeraten des Mont Dor und Cantal gefunden werden. Sie kommen eben so auch im Bimsstein-Conglomerate am Rheine vor, in den Euganeen, als Infiltrationen im Perlsteine und in den dazu gehörigen Feldspatgesteinen, oder endlich, auf die nämliche Art, in den phlegreischen Feldern, auf den pontischen Inseln und auf Lipari, dann auf der Insel Ischia. Die griechischen Inseln: Milo, Argentiera, Scorgotisa und Santorin, beherbergen gleichfalls eine grosse Menge Fossilien dieser Art in ihren Conglomerat-Massen, wie wir uns aus den von Hawkin gesammelten Stücken in dem Kabinette zu Freiberg überzeugten. Diese besondere Modifikation des kieselerdigen Stoffes scheint daher dem Trachyt-Gebilde eigen zu seyn, wie der Feuerstein der Flötzkalkbildung und der Jaspis in den Ur- oder Uebergangs-Gebirgen. So scheint jede verschiedene Fossiliengattung in einer eigenen Gebirgs-Bildung vorzukommen und dies ist eine der wichtigsten Thatsachen der Geognosie.

§. IX.

Von der geognostischen Stellung des Ungarischen Trachyt-Gebirges.

Das Trachyt-Gebilde in der Gegend von Schemnitz ist von allen Seiten mit dem Syenit- oder porphyrartigem Grünstein-Gebirge umgeben und liegt im Allgemeinen über demselben.

Diese Ueberlagerung lässt sich sogleich unmittelbar aus der Schichtung des Syenit-Gebirges, in Vergleich seiner Lage mit der des Trachyt-Gebirges, abnehmen, woraus offenbar hervorgeht, dass die Schichten des ersteren Gebirges nothwendig das zweite unterteufen müssen, wie man vorzüglich auf dem westlichen Abhange der Schemnitzer Gebirge wahrnimmt. Ausser diesen, bereits genügenden, Thatsachen aber sieht man noch die unmittelbare Auflagerung desselben im Kremnitzer Thale auf eine so deutliche Weise, dass man mit einer Hand das darunter, mit der andern das darüber liegende Gebirge berühren kann. Anzeigen der nämlichen Stellung findet man in der Trachyt-Gruppe von Dregely und in dem Matra-Gebirge wieder. Wenn jedoch das Trachyt-Gebilde mehr mit dem Syenit- und Grünstein-Gebirge insbesondere in Verbindung steht, so ist es doch eben so gewiss, dass dasselbe bisweilen auch auf andern Gebirgsarten ruhend gefunden wird. So scheint es einerseits unmittelbar auf Glimmerschiefer zu liegen, am Fusse der Ostroszky-Gebirge, was nicht befremden kann, da wir oft die neuesten Bildungen selbst unmittelbar auf Granit liegen sehen; andrerseits auf Uebergangs-Gebirgen; wenigstens wurden in Ungarn häufig auch Uebergangskalk-Gebirge vom Trachyte gerade auf die nämliche Weise, wie das Syenit- oder Grün-

stein-Porphyr-Gebirge bedeckt, wie man in den Thälern von Glashütte und Eisenbach, so wie auch in der Gegend von Neusohl, sehen kann. Diesem Verhalten gemäss lässt sich die ungarische Trachyt-Bildung mit der des Sieben Gebirges vergleichen, welche ganz deutlich auf Grauwacke aufliegt.

An den Trachyt-Conglomeraten, welche überhaupt in inniger Verbindung mit dem anstehenden Trachyte vorkommen, haben wir mehrere Arten von Ueberlagerung wahrgenommen; wir sahen sie zuförderst deutlich auf Uebergangs-Gebirgen ruhen, sowohl auf der Grauwacke, als auf dem dahin gehörigen Kalksteine. Dies ist der Fall auf mehreren Punkten der Gr. Zolyom, in den Umgebungen von Libethen, Sajba, Pojnik, Csereny und auf dem Wege von Neusohl nach Hradek. In diesen Gegenden erheben sich die Kalk-Gebirge oft mitten aus den Conglomeraten, die ihren Fuss an mehrern Stellen bedecken, und die Auflagerung erscheint vollkommen deutlich. Sie lässt sich an dem Berge Hrb (Herp), eine Stunde nordwestlich von Pojnik, abnehmen; etwas weiter, am Sajbitza-Berge, sieht man Trachyt- und Bimsstein-Conglomerate auf Sandstein liegen, der zur Uebergangs-Formation gehört.

Die Conglomerate dieser Art finden sich ferner auf noch jüngern Gebirgsarten; jene, aus denen die Gebirge von Wissegrad am Donau-Ufer bestehen, liegen auf der Kalkstein-Bildung, welche das Pila-Gebirge ausmacht und sich von da gegen Ofen zu erstreckt. Es ist derselbe Kalkstein, den wir bereits unter dem Namen: Magnesiakalk beschrieben haben und welcher dem Jura-Gebilde zugezählt werden dürfte.

Wenn man zu deutlicher Kenntniss derjenigen Felsarten gelangt, auf denen das Trachyt-Gebirge aufliegt, so ist dagegen die Bestimmung der

darauf folgenden spätern Bildungen, mit mehr Schwierigkeit verbunden. Nirgends noch hat man bisher das ungarische Trachyt-Gebirge deutlich bedeckt gefunden, es scheint vielmehr jede andere Bildung, welche nicht in unmittelbarem Zusammenhange mit seiner eigenen Natur steht, zurückgestossen zu haben. Bisweilen wird man selbst versucht, zu glauben, dass sich mit dem Trachyte die Reihe der selbstständigen Mineral-Bildungen geschlossen habe und dass, nach ihm, nur noch neuere und partielle Anschwemmungen, von Felstrümmern aller Art zusammengesetzt, gebildet worden seyen.

Die erste Beobachtung, welche uns auf die Annahme einiger, auf den Trachyt folgender, späterer Bildungen führen kann, besteht in der Beschaffenheit der Muscheln im Bimsstein-Conglomerate, von denen wir oben gesprochen haben; sie kommen mit den Schalthieren des pariser Grobkalks, wie er sich bei Pesth und in einigen andern Gegenden findet, völlig überein. Es lässt sich in dieser Hinsicht nur zweierlei annehmen; entweder diese Konchylien wurden dem Grobkalke entrissen und durch dieselben Fluthen, welche die Bimsstein-Conglomerate schufen, dahin geführt; oder sie wurden auf diese Stellen sogleich unmittelbar vom Meerwasser abgesetzt, welches die Bimsstein-Conglomerate bedeckte und auf ihnen Kalklager bildete, von denen heutzutage die Ebene angefüllt ist. Die letztere Annahme scheint in jeder Hinsicht die wahrscheinlichste. Einerseits sind diese Muscheln, von denen nur Abdrücke und Steinkerne übrig geblieben, nicht zerbrochen, was bei Annahme der ersten Hypothese nothwendig der Fall seyn müsste, andrerseits sind die Hügel von Palojta und Pribeli, woselbst die muschelführenden Bimsstein-Conglomerate vorkommen, mit einer kalkigen Sandstein-

Bildung verbunden, in welcher die nämlichen Konchylien vorkommen und welche von einem reinerem Grobkalklager, worin sich dieselben Schalthiere gleichfalls wieder finden, bedeckt wird.

Diese Beobachtung ergiebt sich in den sandigen Hügeln zwischen Pribeli und Borfö, wo das Bimsstein-Conglomerat sehr häufig vorkömmt, eben so in der Hügel-Bildung, welche, von dem letzten Punkte an südlich, zwischen dem Gran- und Ipoly-Flusse, gegen ihren Ausfluss in die Donau sich hinziehen. Es ist hiernach deutlich, dass der Grobkalk später, als das Bimsstein-Conglomerat gebildet wurde, wodurch wenigstens eine sichere Gränzlinie für die relative Alters-Bestimmung des Trachyt-Gebirges gegeben ist. Wir finden indess noch einen höheren Alters-Grad des Trachyt-Gebirges durch die fernere Beobachtung, dass sich Trachyt-Conglomerate von Molasse- oder Braunkohlen-Sandstein-Lagern bedeckt vorfinden, welchen ein höheres Alter, als dem pariser Grobkalke, zugestanden werden muss. Dies Verhalten lässt sich, bei Heiligenkreuz am Gran-Ufer und auf mehrern andern umliegenden Punkten, sehr leicht beobachten; der Sandstein, den man hier unmittelbar auf Trachyt-Conglomerat liegen sieht, enthält Braunkohle eingeschlossen, die man für Steinkohle genommen hat und welche schon Born bei dem Dorfe Lehotka, auf dem Wege von Heiligenkreuz nach Kremnitz, angeführt hatte. [1])

Der nämliche Sandstein kömmt bei Palojta vor, wo er, in gewisser Art, mit dem muschelhaltigen Bimsstein-Conglomerate in Verbindung tritt und sich, in grösseren und kleineren Hügeln, bis in die Ebene der Gr. Nograd erstreckt; selbst bei Palojta und Losoncz finden sich noch Braun-

1) Born's Briefe p. 194.

kohlenlager. Endlich ist diese Ueberlagerung noch zu Veroecze bei Watz am Donau-Ufer zu sehen; beide Lager vermengen sich auf ihren Berührungspunkten und der Sand wird hier sehr thonig. Aehnliche Umstände kommen in den Trachyt-Gruppen des Matra- und Vihorlet-Gebirges und der Tokayer Gebirge vor, und wenn auch die sandigen Lager auf mehreren Punkten ihrer Auflagerung, wegen Abwesenheit von Braunkohle, nicht unmittelbar geognostisch bestimmt werden können, so stehen sie doch mit andern, durch die Braunkohle sehr deutlich charakterisirten in so offenbarer Verbindung, dass es unmöglich ist, einen Moment über ihre wahre Natur in Zweifel zu seyn.

Aus diesen Beobachtungen schliessen wir einerseits, dass das Syenit- und porphyrartige Grünstein-Gebirge die älteste Formation sey, auf welcher das ungarische Trachyt-Gebirge aufliegt; dass auf mehreren Stellen trachytische Conglomerate auf Sand- und Kalksteinen der Uebergangs-Periode ruhen und am Donau-Ufer selbst auf Kalksteinen, welche höchst wahrscheinlich dem Jura-Gebilde angehören; dass endlich die nämlichen Conglomerate theils von Molasse, theils von muschelführenden Sandlagern, welche dem pariser Grobkalk-Gebilde angehören, wieder bedeckt werden.—

§. X.

Kurzer Ueberblick der Gesammt-Beobachtungen über das ungarische Trachyt-Gebirge.

Unmöglich können wir alle Thatsachen, welche in den bisher vorgetragenen Beobachtungen enthalten sind, hier wiederholen; wir beschrän-

ken uns daher nur auf das Wichtigste und geben unter diesem Gesichtspunkte folgende Hauptresultate unserer sämmtlichen Beobachtungen hierüber.

Erstens. Das Trachyt-Gebirge kömmt in Ungarn in vier Haupt-Gruppen vor, welche im Allgemeinen von allen andern Formationen isolirt sind und sich grösstentheils an dem nördlichen Rande der grossen Ebene erheben, gleich eben so vielen besondern Inseln, welche unter sich keinen sichtbaren Zusammenhang haben.

Zweitens. Die Zusammensetzung dieser Gruppen im Grossen, besteht aus konischen oder zugerundeten Bergen, welche auf einander gehäuft sind, gegen die Ebene zu in der Höhe immer mehr abnehmen und endlich in mehr oder weniger ausgedehnte Hügel, aus Trümmergestein bestehend, verlaufen. Einförmige Gebirgsmassen mit verlängerten Rücken zeigen sich selten und jene zerrissenen Spitzen, die man so häufig in Urgebirgen findet, finden sich niemals in Trachyt-Gruppen. Auf verschiedenen Punkten kommen plateauförmige oder steil abfallende Kuppen vor, welche sich gewöhnlich über alle ihre Umgebungen erheben und bisweilen eine Art horizontaler Schichtung mehr oder minder deutlich sehen lassen; nirgends aber sieht man isolirte abgerissene Gebirgsmassen, welche, wie im Basalt-Gebirge, sich im Niveau entsprechen, oder gewissermaassen als die Ueberreste einer grossen, durch spätere Katastrophen zum Theile zerstörten, Ablagerung betrachtet werden könnten.

Eben so wenig lässt irgend eine Erscheinung im Trachyt-Gebirge auf ehemalige Lavaströme schliessen; es finden sich ferner nirgends Spuren von Kratern und alles, was man dafür ausgegeben hat, sind nur besondere Vertiefungen, Theile von Thälern, welche keinen einzigen charakteris-

tischen Umstand alter feuerspeiender Mündungen an sich tragen.

Drittens. Wiewohl hier und da an Durchschnitten der Gebirgsmassen ziemlich deutliche Absonderungen oder Lagen, meist horizontal oder wenig geneigt, wahrzunehmen sind, so kömmt doch durchaus keine deutliche Schichtung vor.

Diese Absonderungen setzen in der nämlichen Gesteinsmasse nicht regelmässig fort und andere, hiermit vorkommende, verschiedene Felsarten bilden weder untergeordnete Lager, noch regelmässige Ueberlagerungen. Jede Felsart macht vielmehr eine eigene Gebirgsmasse für sich aus, welche von allen benachbarten völlig unabhängig erscheint.

Viertens. Die Zusammensetzung der Gesteine selbst ist bei allen fünf Trachyt-Gruppen in Ungarn ohngefähr dieselbe und es findet im Allgemeinen kein anderer Unterschied zwischen ihnen statt, als in der grösseren oder geringeren Ausdehnung der verschiedenen Varietäten und in einigen besondern Abänderungen, welche wieder jede derselben für sich anzunehmen fähig ist.

Diese Gruppen sind im Allgemeinen sehr zusammengesetzt; sie umfassen viele, den Geologen völlig unbekannte, Mineralprodukte und haben Stoffe eingeschlossen, welche man bisher als dieser Formation fremd angesehen hat.

Fünftens. Die Felsarten, welche die Hauptmassen des Trachyt-Gebirges ausmachen, sind:

A) Eigentliche Trachyte.

B) Porphyre mit Feldstein-Basis, in diesem Werke unter der Benennung Trachyt-Porphyr aufgeführt.

C) Verglaste oder halbverglaste Gesteine, alle zum Perlstein-Gebirge gehörig.

D) Mehr oder weniger kiesliche und jederzeit sehr von Blasenräumen durchlöcherte Thon-

Porphyre, hier von ihrem gewöhnlichen Gebrauche Mühlstein-Porphyre genannt.

E) Endlich Conglomerate verschiedener Felsarten mit verschiedenen Charakteren.

Sechstens. Die verschiedenen Felsarten des Trachyt-Gebirges kommen in einer sehr grossen Menge von Varietäten und Abänderungen vor, die sich unter einem allgemeinen Gesichtspunkte auffassen und, ihren Nuançen nach, durch jede Felsart insbesondere verfolgen lassen.

Im Allgemeinen betrachtet, erscheinen beinahe sämmtliche Gesteine des Trachyt-Gebirges im Kleinen mit porphyrartiger Struktur, das heisst, sie enthalten mehr oder weniger deutliche, meist glasige Feldspatkrystalle und andere krystallinische Stoffe in einer Hauptmasse eingesprengt. Im Grossen kommen sie massenweise vor, meist mit plattenförmigen Absonderungen verschiedener Mächtigkeit, bisweilen selbst in ziemlich dünnen Blättchen. In einigen Fällen, jedoch sehr selten, haben sie natürliche säulenförmige Zerklüftung, wie die Basalte. 1)

Die Gesteine sind theils dicht, theils von Blasenräumen durchlöchert, welche nach Grösse, Form und wechselseitiger Lage die Masse sehr verschiedenartig gestalten. Bald sind die Zellen unregelmässig, mit eckigen oder traubigen Seitenwänden, bald rundlich oder glatt; auf andern Punkten in die Länge gezogen, gewunden, zerhackt, mit faserigen oder geflochtenen Seitenwänden, wodurch die Felsart ein schlackenartiges Ansehen erhält; oder die Blasenräume sind sehr lang,

1) Bei Bleyhütte, im Schemnitzer Becken, braungefärbtes dichtes Trachyt-Gestein in unvollkommene fünf- und sechsseitige Säulen zerklüftet; ferner in der Nähe von Moczibrod am Gran-Ufer, ein schwarzer, halbverglaster Trachyt in sehr ausgezeichneten, sechsseitigen, horizontal liegenden Prismen.

alle unter sich parallel und geben dem Gesteine jene Leichtigkeit und rauhe Oberfläche, welche die Bimssteinmasse charakterisiren.

Alle diese Abänderungen gehen nach allen erdenklichen Nuançen und durch alle verschiedene Felsarten in einander über, so dass sich oft in kleinen Gesteinsblöcken die heterogensten Varietäten vereinigt finden.

Siebentens. Diese verschiedenen allgemeinen Struktur-Veränderungen kommen nicht in allen Felsarten des Trachyt-Gebirges mit den nämlichen Nuançen vor; die zellige schlackenartige Struktur ist, bei dem eigentlich sogenannten Trachyte, weit häufiger und immer weit besser charakterisirt, als bei allen übrigen Felsarten. Die bimssteinartige Struktur kömmt vorzüglich im Perlsteine vor und ist im wahren ungarischen Trachyte sehr selten; wo sie aber in Trachyt- und Mühlstein-Porphyren vorkömmt, ist sie niemals von dem Perlmutterglanze und der ausnehmenden Rauhigkeit begleitet, welche man beim Bimssteine findet.

Die zellig blasige oder zerfressene Struktur trifft man vorzüglich beim Mühlstein-Porphyre an und die dichte Struktur scheint jenen Felsarten besonders eigen zu seyn, welche wir mit dem Namen Trachyt-Porphyr bezeichnet haben. —

Achtens. Die Grundmasse ist, ihren Charakteren nach, nicht weniger Abänderungen unterworfen, als die Struktur der Gesteine. Man kann, im Allgemeinen, den Feldstein als die Haupt-Basis aller Felsarten des Trachyt-Gebirges ansehen, welches jedoch, sowohl nach seinen verschiedenen Zuständen, die er anzunehmen fähig ist, als nach den innigen Gemengen, die er eingeht, in einer grossen Anzahl von Abänderungen vorkömmt. Die vier Haupt-Gesteine, die wir

aufgezählt haben, entwickeln in jeder Hinsicht sehr verschiedene Charaktere.

Der Trachyt hat, wenn die Feldsteinmasse rein ist, splittrigen Bruch; in einigen Fällen ist er halbverglast, in andern hat er das Ansehen von gebrannter Erde, die Farben sind im Allgemeinen dunkel. Oft ist aber auch die Masse mit feinen eingesprengten Theilchen, theils von grauer, theils von schwarzer Farbe gemengt, welche ihr eine andere Färbung geben. Bisweilen auch tritt Eisenoxyd in innige Verbindung mit derselben und bildet hiermit ein Gestein mit besonderer rother oder brauner Farbe und deutlichen Charakteren, gleich wie die andern Varietäten.

Im Trachyt-Porphyre ist die Feldstein-Basis im Allgemeinen ziemlich rein, von heller, röthlicher oder bräunlicher Farbe, bald mit Glasglanz, bald mit Fettglanz und bisweilen von ganz mattem Ansehen; sein Bruch ist gewöhnlich grosssplittrig mit scharf begränzten Splittern, bisweilen eben. Wenn irgend eine Mengung hinzutritt, so ist es Kieselerde, wodurch die Masse mehr oder weniger unschmelzbar wird und bisweilen das Ansehen und alle Kennzeichen des Hornsteins erhält. Der Feldstein kömmt bald massenweise vor, bald in kleinen, divergirend gestreiften Kügelchen, von gewöhnlich mattem Ansehen, welche zum Theile in Menge zusammengehäuft, zum Theile nur einzeln in der übrigen, nicht in diesen Zustand übergegangenen, Masse inne liegen.

Im Perlsteine geht die glasige Grundmasse, welche in diesem Zustande verschiedene Abänderungen durchläuft, durch alle mögliche Nuançen ins Halbverglaste und ganz Steinartige über. Bisweilen erscheinen Kügelchen von röthlich, gelblich, nussbraun oder eisengrau gefärbtem, eigentlichem Feldsteine, ganz dicht oder divergirend gestreift, welche offenbar in der verglasten Perlstein-

masse dieselbe Stelle einnehmen, wie die steinartigen Kügelchen, welche sich auf unsern Glashütten im vollkommenen Glase bilden. Auf andern Punkten wird die ganze Masse steinartig und erscheint theils als splittriger Feldstein, theils in einem Zustande gebrannter Erde, besonders dem, durch brennende Kohlenflötze gebrannten, Schieferthone vergleichbar; endlich gewinnt bisweilen auch die Grundmasse jenes völlig fremdartige, steinige Ansehen, nach welchem man, ohne das Gestein am Platze zu sehen, unmöglich auf seinen Ursprung zu schliessen vermöchte.

Im Mühlstein-Porphyre erinnert die glanzlose Grundmasse mit erdigem Bruche immer an jene der Thon-Porphyre oder porphyrartigen Thonsteine; sie scheint stark mit Kieselerde gemengt zu seyn und kömmt sehr häufig ganz jaspis- oder hornsteinartig vor. Oft findet sich die Masse völlig aus weisslichen, divergirend gestreiften Feldsteinkügelchen zusammengesetzt vor, welche an die vorhergehende Felsart erinnern und, der ausnehmenden Verschiedenheit der übrigen Charaktere ungeachtet, gewisse oryktognostische Beziehungen zwischen beiden wahrnehmen lassen.

Neuntens. Die eingesprengten krystallinischen Stoffe dieser Gebirgsarten sind verschiedenartig: der schwarze, stark glänzende Glimmer findet sich beinahe allenthalben, theils in grossen Krystallen, wie im Trachyt, theils in kleinen sechsseitigen Blättchen, wie in allen übrigen Felsarten.

Der, meist verglaste oder zersprungene Feldspat, bisweilen von gewöhnlicher blättriger Struktur, seltner ganz dicht, kömmt immer in mehr oder weniger deutlichen Krystallen vor. Im Trachyte sind sie sehr scharf ausgebildet; in den andern Felsarten dagegen sehr klein und oft unvollkommen; bisweilen, und besonders

in den verschiedenen Trachyt-Varietäten, sind sie zugerundet und erinnern an die Leuzite der Laven; in dieser Form finden sie sich auch häufig durch die einschliessende Masse selbst verunreinigt. —

Die Hornblende kömmt in mehreren Trachyt-Varietäten sehr häufig vor, gewöhnlich schwarz und stark glänzend, bisweilen, jedoch selten, von grüner Farbe und alsdann sehr weich und faserartig.

Der Augit findet sich in einigen Varietäten der nördlichen Felsart, jedoch selten zugleich mit der Hornblende; er ist bald schwarz, bald grün und durchscheinend.

Diese letzteren Fossilien kommen nur in eigentlichen Trachyten, nicht mehr in andern Gesteinen der Trachyt-Bildung vor.

Quarz liegt in deutlichen Krystallen und oft sehr häufig in Trachyt- und Mühlstein-Porphyren inne; selten auch im Perlsteine, äusserst selten aber im eigentlichen Trachyte.

Auch Granat wird in diesem Gebirge angetroffen, im Perlsteine und in verschiedenen Conglomeraten.

Magnetischer Eisensand findet sich in Trachyten mehr und minder vor, sehr selten aber in andern Gesteinen dieses Gebietes. Im Allgemeinen ist sein Vorkommen nicht charakteristisch; einerseits weil es nicht beständig ist, andrerseits weil es eben sowohl andern Gesteinen von völlig verschiedenen Bildungen angehört.

Olivin ist wenigstens äusserst selten und es ist selbst zweifelhaft, ob er überhaupt nur in diesem Gebirge gefunden wird.

Endlich kommen Kalzedon, Jaspis, Hornstein und Opal nieren- nester- und adernweise in diesem Gesteine vor und scheinen öfters mit der übrigen Masse gleichzeitig zu seyn; der Jaspis

insbesondere bildet oft die ganze Basis gewisser Varietäten Mühlstein-Porphyre.

Zehntens. Die verschiedenen Felsarten, aus denen das Trachyt-Gebirge besteht, kommen in einer und derselben Gruppe nicht allenthalben ohne Unterschied vor, sondern lassen, wiewohl ungeschichtet, doch ein gewisses beständiges und regelmässiges Verhalten unter sich wahrnehmen.

Zwar bildet allerdings jede Felsart für sich besondere, von ihren Umgebungen unabhängig scheinende, Gebirge, allein bei Untersuchung einer jeden Trachyt-Gruppe im Grossen sieht man deutlich, dass dieselbe Gebirgsart immer die nämliche Stellung zu andern Gebirgsarten behauptet und bei jeder derselben lassen sich dann wieder besondere Fels-Massen unterscheiden, von denen jede ihren eigenen Charakter an sich trägt.

Der Trachyt nimmt im Allgemeinen den Mittelpunkt der Gruppe ein und macht die beträchtlichsten und höchsten Gebirgsmassen aus. Der Trachyt-Porphyr bildet niedrigere und immer vor den ersteren liegende Gebirge. Noch weiter vom Mittelpunkte entfernt liegt das Perlstein-Gebirge und hierauf folgt der Mühlstein-Porphyr, welcher die letzten festen Massen bildet und immer vor allen andern liegt.

Auf diese Felsarten folgen nur noch die Conglomerate, welche sich mehr und weniger weit in die Ebenen erstrecken.

Eilftens. Die relative Alters-Bestimmung dieser verschiedenen besondern Massen ist im Allgemeinen schwierig, weil keine Schichtung vorhanden ist und weil jedes Gestein, und selbst jede nur etwas merkwürdige Varietät, isolirte und gewissermaassen von allen übrigen ganz unabhängige Gebirge bildet. Indess scheint die stufenweise Vorlagerung des Trachyt-Porphyrs, des Perlsteins und des Mühlstein-Porphyres vom Tra-

chyte abwärts, eine nach und nach erfolgte Bildung anzuzeigen, worauf auch die Abweichungen dieser Massen unter sich, nach ihrem Umfange und ihren Höhen, hinzudeuten scheinen.

Es scheint ferner, dass der Mühlstein-Porphyr später als der Perlstein gebildet sey, weil man ihn in den Thälern von Glashütte und Kremnitz beinahe unmittelbar auf ersterem aufliegen sieht. Es ist daher überhaupt ein hinreichender Grad von Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass diese verschiedenen Gesteinsmassen auch verschiedenen Bildungs-Epochen angehören, unter denen der Trachyt die älteste und der Mühlstein-Porphyr die neueste einzunehmen hätte.

Zwölftens. Diese sämmtlichen Felsarten sind nicht nur fürs Erste durch ihre besondere Stellung in jeder Gruppe, und vielleicht auch durch ihr relatives Alter von einander unterschieden, sondern auch durch die auffallenden Charaktere, welche jede für sich auszeichnet.

Die eigentlichen Trachytmassen enthalten eine grosse Menge verschlackter Gesteine, meist von dunkler Farbe; sie führen Hornblende, Augit, Magneteisen; Quarz und Kalzedon fehlen gänzlich darin.

Die Trachyt-Porphyre zeichnen sich durch das Vorwalten und die Reinheit der Feldsteinmasse aus, durch hellere Farben, durch die Abwesenheit eigentlich verschlackter Gesteine, durch das Fehlen von Hornblende, Augit und Magneteisen, endlich durch das Vorkommen von Kalzedon und häufigen Quarzkrystallen.

Die Perlsteinmasse ist hinreichend charakterisirt durch den Ueberschuss an verglastem Gesteine, durch die halbverglasten Erzeugnisse, durch die Gegenwart von Bimssteinen und glasigen Schlakken und die Abwesenheit von eigentlichen steinartigen Schlacken.

Endlich unterscheidet sich das Mühlstein-Porphyr-Gebirge vollkommen von allen übrigen durch das glanzlose und grobgefügige Ansehen seiner Gesteine, durch die Aehnlichkeit derselben mit gewissen Flötz-Porphyren, durch eine grosse Menge Quarzkrystalle, durch Adern und Nester von Jaspis und selbst Hornstein.

Dreizehntens. Die verschiedenen Varietäten, in welchen die einzelnen Hauptfelsarten des Trachyt-Gebirges auftreten, sind nicht immer gleich und ohne Unterschied vertheilt; einige derselben bleiben sich in ihrem relativen Vorkommen gleich, andere finden sich hier und da, nach Art ungestalteter Massen, von verschiedenem Umfange und gehen unmerklich in die zunächst liegenden Abänderungen über.

a) In den Trachytmassen bilden die Glimmer- und Hornblendehaltigen Varietäten im Allgemeinen ein Ganzes und gehen nicht in die porphyrartigen Varietäten über; der halbglasige Trachyt, die einzige Felsart, welche mit säulenförmiger Zerklüftung vorkömmt, so wie die porphyrartigen Varietäten mit plattenförmiger Absonderung liegen im Allgemeinen vor den höheren Gebirgen gegen die Ebenen zu, bisweilen selbst mitten in diesen und bilden hier isolirte kleine Kuppen.

Auf ähnliche Weise verhält sich auch die Stellung der Trachyt-Domite. Die zelligen Trachyte endlich, welche verschiedenen Varietäten angehören, bilden meist den obern Theil der Gebirgsmassen und die ganz verschlackten Trachyte finden sich im Allgemeinen auf der Oberfläche der Gebirge zerstreut.

b) Unter den Trachyt-Porphyren scheinen jene Varietäten, welche Quarzkrystalle enthalten, den Trachyten am nächsten zu liegen und einen Umfang zu bilden, innerhalb welchem die Varietäten ohne Quarz vorfindlich sind. Alle übrige

Abänderungen dieser Felsart dagegen, so sehr sie auch von einander abweichen mögen, behaupten keine bleibende Stellung, sondern gehen nach allen Nuançen in einander über, so dass oft in einem Gesteinsblocke von mehreren Cubikfussen viele derselben zu finden sind.

c) Im Perlstein-Gebirge behält gar keine Varietät eine bestimmte Stelle. Der glasige Perlstein bildet die Hauptmasse und die halbverglasten oder ganz steinartigen Varietäten finden sich hier und da nesterweise, oder in unvollkommenen Lagern von mehr oder minderer Ausdehnung, sind mit dem herrschenden Gesteine innig verbunden und gehen allmählig ganz in dasselbe über. Nur soviel lässt sich angeben, dass die bimssteinartigen Varietäten, welche auch Nester oder kleine linsenförmige und oft parallele Lagen bilden, gewöhnlich in den glasigen Gesteinen vorkommen, in jenen aber, welche in steinartigen Zustand übergehen, gar nicht mehr gefunden werden.

d) In dem Mühlstein-Porphyre endlich sind die Gesteinsabänderungen, weder in geognostischer Beziehung, noch hinsichtlich ihrer oryktognostischen Charaktere, besonders von einander unterschieden. Sie gehen sämmtlich in einander über und finden sich beständig gemengt vor.

Vierzehntens. Die Trachyt-Conglomerate, welche einzelne Gesteinsmassen der vorhergehenden Felsarten bedecken, unterscheiden sich von einander sowohl durch die Natur ihrer Trümmergesteine, als durch ihre Stellung. Einige bestehen ganz aus Trachytstücken, andere aus Perlsteinmassen und die wenigsten endlich bestehen aus Trachyt- und Mühlstein-Porphyr-Trümmern. Im Allgemeinen finden sich die verschiedenen Abänderungen der Hauptfelsarten in den Conglomeraten nicht mehr untereinander gemengt, als dies

bei den anstehenden Gebirgsmassen der nämlichen Art der Fall ist.

Was ihre relative Stellung angeht, so liegen die, aus grossen Trachytblöcken zusammengesetzten Conglomerate den ursprünglichen Gebirgen dieser Art sehr nahe und erheben sich gleichfalls auf bedeutende Höhen; die aus verschlackten Massen bestehenden liegen schon entfernter und bilden nur Hügel am Fusse der Trachyt-Gruppen, endlich die Bimsstein-Conglomerate finden sich ganz zurückgeworfen und erstrecken sich oft auf grosse Strecken weit in die Ebenen.

Fünfzehentens. Durch die Zerreibung und Zersetzung der Gesteine während der Bildung der Trachyt-Conglomerate entstanden sehr verschiedene Produkte, deren Charaktere sich oft völlig entgegengesetzt sind; bald bestehen die Conglomerate aus sehr kleinen, mit mehr oder weniger erdiger Masse wieder zusammengebackenen, Bruchstücken, bald sind alle Bestandtheile völlig aufgewittert und bilden eine ohngefähr gleichartige Masse, deren sandsteinartige Struktur stellenweise hervortritt; auf andern Punkten geben die, in die erdige Masse eingestreuten, Glimmer-Feldspat- und Hornblende-Krystalle, derselben von Neuem ein porphyrartiges Ansehen, und zwar oft in so hohem Grade, dass diese regenerirten Felsmassen, einzelnen Handstücken nach, von den ursprünglichen kaum zu unterscheiden sind.

Unter allen diesen Verwitterungs-Arten ist jene der Bimsstein-Conglomerate die merkwürdigste. Bald treten die Bimsstein-Bruchstücke deutlich hervor, bald ist alles zu feinen Theilchen zerrieben, welche in ihrer Wiedervereinigung ein, von allen übrigen Kennzeichen des Bimssteins zwar abweichendes, aber mit der ganzen Rauheit desselben noch begabtes, Gestein darstellen. Oef-

ters bilden sich hieraus selbst ganz dichte Massen oder solche mit erdigem Bruche.

Aus der vollkommenen Zerstörung gehen gänzlich unkenntliche, erdige Produkte verschiedener Art hervor, welche man bisweilen, nicht nur ihrer weissen Farbe nach, sondern auch wegen eingeschlossener Nieren von Feuerstein, für Kreide zu halten verursacht wird. Auch ganz homogene Felsmassen von besonderer Art sind auf diese Weise entstanden.

Sey es nun, dass die, durch Zerreibung und Zersetzung gebildeten, erdigen Massen, ihrer äussersten Zerkleinerung wegen, sich zu dichten und sehr harten Gesteinen umbilden konnten, oder dass die Theilchen in einen Zustand von Wiederauflösung versetzt wurden und auf diese Art, theils auf mechanischem, theils auf krystallinischem Wege neue Ablagerungen entstanden, genug, man findet unter andern auch mehr oder weniger Quarz- oder feldspatartige Gesteine mit inne liegenden sehr deutlichen Quarz - und Feldspat-Krystallen, also wahre Porphyre, deren Ursprung, ohne die vor Augen zu habende Reihe von Uebergängen bis zu Conglomeraten, unmöglich ausgemittelt werden kann. Diese merkwürdigen Produkte kommen besonders auf den Bimsstein-Conglomeraten vor und lassen in Struktur und allgemeinem Ansehen viele Abwechslungen bemerken.

Sechzehentens. Unter den zahlreichen Varietäten der regenerirten Bimsstein-Massen ist der Alaunfels, dem von Tolfa im Kirchenstaate gleichkommend, eine der merkwürdigsten. Er macht einen integrirenden Bestandtheil der porphyrartigen Massen aus, welche auf dem Bimsstein-Conglomerate aufliegen und aus seiner Zersetzung hervorgegangen sind. Seine besondere Eigenschaft, kalzinirt Alaun zu erzeugen, rührt von einem besonderen Mineralstoffe (Alaunstein) her, welcher

bald als Ueberzug der Höhlungen des Gesteins vorkömmt, bald innig mit der ganzen Masse gemengt ist. Die reichsten Varietäten der Alaunerze finden sich, in mehr und minder beträchtlichen Massen, mitten in unhaltigen Gesteinen, in welche sie auf alle Art übergehen; sie sind von verschiedenen Stoffen begleitet, die bald eingesprengt, bald nester - und adernweise vorkommen.

Siebenzehntens. Die Trachyt - und besonders die Bimsstein-Conglomerate, so wie die oben darauf liegenden porphyrartigen oder homogenen Gesteine, enthalten organische Ueberreste verschiedener Art; versteinertes Holz, Schilfstengeln ähnliche Pflanzenabdrücke, endlich mehrere Gattungen von Konchylien, gleich denen, die gewöhnlich in der pariser Grobkalk-Bildung gefunden werden.

Achtzehntens. Die Opale, Opal-Jaspisse u. s. w. gehören gleichfalls dem Trachyt-Conglomerat-Gebirge an und kommen als Gänge und Nieren darin vor; in anstehenden Trachytfelsarten sind sie nur selten und nur im Perlsteine, niemals aber im Trachyte, Trachyt - oder Mühlstein-Porphyre zu finden; wenn in den beiden letzteren Felsarten überschüssige kiesliche Stoffe vorhanden sind, so erscheinen sie immer als Kalzedon, Jaspis oder Hornstein.

Neunzehntens. Einer der merkwürdigsten Umstände der Trachyt-Bildung ist die Gegenwart von Golderzen, welche hier in beträchtlichen liegenden Stöcken und, wie es scheint, auch auf Gängen vorkommen. Die ersteren finden sich zu Königsberg in Nieder-Ungarn in einer Felsart, deren genaue Beschreibung schwierig ist; sie scheint an mehreren Stellen Bimsstein-Bruchstücke zu enthalten und auf Mühlstein-Porphyr aufzuliegen. Vor Alters soll auch Goldbergbau am Fusse der Gebirge in der Grafschaft Beregh statt gefunden

haben, wo allenthalben Bimsstein-Conglomerat vorkömmt. Auch zu Telkebanya kommen Goldgänge vor, welche vielleicht das Mühlstein-Porphyr-Gebirge jener Gegend durchsetzen.

Zwanzigstens. Nach Darstellung der allgemeinen Charaktere und Haupterscheinungen des Trachyt-Gebirges, haben wir nur noch seine geognostische Stellung zu andern Gebirgen kennen zu lernen. In dieser Hinsicht lässt sich auf den meisten Punkten seines Vorkommens deutlich bemerken, dass seine Hauptmasse auf dem Syenit- und Porphyr-Gebirge ruht, so wie die Conglomerate auf Grauwackenschiefer, Uebergangskalk und Magnesienkalk, der zur Jura-Bildung gehört. Dieselben Conglomerate werden von Molasse oder Braunkohlensandstein und von Muschelsandlagern, die zur pariser Grobkalk-Bildung gehören, wieder bedeckt.

Hiermit sind die allgemeinsten Verhältnisse des ungarischen Trachyt-Gebirges gegeben.

Fassen wir sie in wenig Worten zusammen, so sehen wir, dass dieses ausnehmend zusammengesetzte Gebilde aus vier verschiedenen Gesteinmassen besteht, welche, sowohl ihrer Natur, als ihrer geognostischen Stellung nach, sich von einander unterscheiden. Der mittlere Theil der Gruppen besteht aus Trachyt in beträchtlichen, hohen Gebirgsmassen. Um diese herum liegen niedrigere Berge, die in nachstehender Ordnung aufeinander folgen: Trachyt-Porphyre, Perlstein- und Mühlstein-Porphyre. Ueber diese hinaus folgen die Trachyt-Conglomerate mit vielen Abwechslungen, deren leichteste Gesteine weit in die Ebenen hinein geführt sind. Die ganze Gebirgs-Bildung liegt auf Felsarten, welche der Uebergangs-Formation nahe stehen, sie ist wieder bedeckt von Molasse, dem zu unterst liegenden Gebirge der tertiären Gebilde.

§. XI.

Vergleichung des ungarischen Trachyt-Gebirges mit andern analogen Bildungen auf der Erd-Oberfläche.

Wir würden uns vergebens bemühen, Vergleiche der einzelnen Umstände des ungarischen Trachyt-Gebirges mit jenem anderer Länder anzustellen, da uns noch keine einzige Beobachtung über irgend ein anderes Vorkommen bisher eine so mannigfache Zusammensetzung und so viele verschiedene Massen beschrieben hat, wie das ungarische Trachyt-Gebirge in jeder Gruppe entwickelt. Betrachten wir dagegen dieses Gebilde unter allgemeinen Beziehungen, so erkennen wir, den vorhandenen Nachrichten gemäss, deutlich, dass dasselbe sich allenthalben gleich bleibt und überall ohngefähr mit den nämlichen Charakteren hervortritt. Durchläuft man vorerst die Sammlungen aus der Auvergne, vom Siebengebirge, vom südlichen Andalusien, von den Euganeen, aus dem südlichen Toskana, von den Aeolischen Inseln, den Inseln des griechischen Archipelagus, aus Kamtschatka, Island, den Kanarischen Inseln, den Antillen, Mexiko u. s. w., so erkennt man hier allenthalben oryktognostisch-identische Produkte mit denen der verschiedenen Trachyt-Gruppen Ungarns. Der Trachyt zeigt sich mit den gleichen allgemeinen Charakteren an Farbe, Dichtigkeit und Porosität, mit denselben eingemengten und zufälligen Bestandtheilen. Der Perlstein erscheint beinahe in den meisten Varietäten, die wir beschrieben haben, mit allen Uebergängen aus dem Verglasten ins Steinartige; Nester von Feldstein, Feldstein-Porphyr, die Kalzedon- und Opal-Nieren kommen alle hier zum Vorscheine.

Die Bimsstein-Conglomerate, welche meist vor allen andern gesammelt wurden, lassen alle jene Umstände von Verwitterung, Zersetzung und Wiedervereinigung regenerirter Massen bemerken, wie wir von den ungarischen Conglomeraten angeführt; eben so auch alle jene Uebergänge in moderne porphyrartige Gesteine, welche durch völlige Zerstörung der ersteren, oder selbst durch theilweise Auflösung, gebildet worden. Dies sind die Beobachtungen nach den verschiedenen Sammlungen zu Paris, zu Berlin und Freiberg, meist von berühmten Reisenden, aus sehr verschiedenen Gegenden der Erde herrührend. In geognostischer Hinsicht sind die gegebenen Thatsachen nicht weniger merkwürdig. Es geht daraus hervor, dass das Trachyt-Gebirge, im Allgemeinen, keine Art von beständiger Schichtung hat, dass die Gesteine desselben nirgends stromartig erscheinen und dass man nirgends Krater, aus denen sich solche ergossen haben könnten, gesehen hat. Wenn feuerspeiende Mündungen, seyen es nun noch heut zu Tage thätige oder erloschene, im Gebiete der Trachyt-Bildung vorkommen, so haben sie sich nur einfach durch diese Felsarten ihre Bahn gebrochen, wie sie sich auch durch andere Gebirgsarten geöffnet haben; sie sind spätern Ursprungs, als der Trachyt, sie können folglich diesen nicht geschaffen haben. Von Humboldts Betrachtungen über die ungeheuren Trachyt-Gebirge der Anden, sagen uns nur von Kegeln und isolirten Kuppen, von Bergen mit verlängerten Rücken, nichts aber von solchen Erscheinungen, welche an Lavaströme, den modernen Vulkanen ähnlich, erinnern könnten. Spallanzani, ein eben so richtiger als geistreicher Beobachter, versichert, obwohl er sehr geneigt war, allenthalben Lavaströme zu sehen, in den Euganeen nichts dieser Art wahrgenommen zu haben und wenn er zu der Ueberzeugung

gelangte, dass alle diese Gesteine in feuerflüssigem Zustande gewesen seyn müssten, so beweist dagegen nichts in seinen Untersuchungen, dass sie jemals Theile von Lavaströmen ausgemacht hätten. Die nämlichen Erscheinungen kommen in der Auvergne vor; nirgends, weder in den Gebirgen des Mont Dor, noch am Cantal, kömmt der wahre Trachyt in Strömen vor, sondern allenthalben in mehr oder weniger beträchtlichen, isolirten und von den benachbarten ziemlich unabhängigen Gebirgsmassen. Man hat zwar auch wahre Lavaströme am Mont Dor angezeigt; allein diese Beobachtung scheint uns auf die Feldspat-Laven Bezug zu haben, welche etwas trachytähnlich sind, in regelmässigen Strömen auf den obern Gebirgsabhängen vorkommen und an verschiedenen Stellen auf Bimsstein-Conglomerat aufliegen. Sie können jedoch diesem Verhalten gemäss, nicht zum Trachyte gezogen werden und wenn sie bisher oft mit diesem alten Natur-Erzeugnisse verwechselt wurden, so liegt die Ursache hiervon in dem Ausdrucke Lava, den man auf alle diese Produkte auszudehnen gewohnt war. Es ist Thatsache, dass die wahren Trachyte allenthalben, wie in Ungarn, weit entfernt Ströme zu bilden, nur als isolirte Gebirge, ohne Verbindung unter einander vorkommen und dass jedes derselben ein gewissermaassen eigenthümliches Gestein enthält. Um zu diesen allgemeinen Resultaten zu gelangen, muss man jedoch vermeiden, das Trachyt-Gebirge mit den, auf verschiedenen Punkten vorkommenden Obsidian-Massen in Vergleich zu bringen, welche moderner Entstehung sind. Diese bilden wahre Ströme, die, dem Anscheine nach, meist auf den Seiten vulkanischer Kegel ausgebrochen sind. Sie unterscheiden sich, selbst oryktognostisch, beträchtlich von den Obsidianen des Trachyt-Gebirges und eben so von ähnlichen Massen des Perlstein-

Gebirges, welche nur äusserst beschränkt und hier jedesmal mit leicht erkennbaren, eigenthümlichen Charakteren vorkommen. Diese Obsidiane gehen in Bimsstein über; der Letztere ist jedoch gleichfalls von besonderer Beschaffenheit, oft sehr aufgetrieben, mit seidenartig glänzenden Fasern und nicht glimmerhaltig, wie der perlsteinartige Bimsstein.

Die verglasten Theile werden hier und da gleichfalls steinartig, haben jedoch noch besondere Kennzeichen an sich. Sie stehen, dem Ansehen nach, jenen steinartigen Parthien in unsern künstlichen Gläsern weit näher, als den feldsteinartigen Kügelchen und Nestern, welche wir beim Perlstein-Gebirge so oft erwähnt haben; man findet hier gleichfalls keine jener merkwürdigen Gesteinsmassen, welche den gebrannten Erden so ähnlich sind und die wir in den verschiedenen Trachyt-Gruppen Ungarns, und besonders in der Gruppe von Tokay, wo das Perlstein-Gebirge mehr hervortritt, beschrieben haben. Man wird, mit einem Worte, mit einiger Uebung jederzeit diese Erzeugnisse von den alten Trachyt-Gebilden unterscheiden können.

Solche stromartige Obsidianmassen, von denen wir hier sprechen, sind jene auf Teneriffa, auf Island und auf mehrern Aeolischen Inseln. Diese Obsidianströme verhalten sich zum Trachyt-Gebirge, welches gleichfalls in jenen Gegenden vorkömmt, gerade wie die Feldspat-Laven, welche an einigen Stellen von den Seitenabhängen des Mont Dor sich ergossen, zu den Felsarten, die die Hauptmasse dieser Gruppe ausmachen. Es sind spätere Gebilde, welche oft die Trachytmasse durchbrachen und sich sowohl auf ihren anstehenden Felsarten, als den Conglomeraten, verbreiteten. Eine genaue Parallele zwischen verschiedenen Felsarten des ungarischen Trachyt-Ge-

birges und jenen aus andern Gegenden, lässt sich, wegen Mangel an Detail-Beschreibungen, oder auch wegen Abwesenheit so vieler Unterabtheilungen bei andern Trachyt-Gebirgen, wie wir in Ungarn wahrnahmen, unmöglich aufstellen; indess finden wir auch in dieser Hinsicht wenigstens einige Thatsachen, welche auf andern Punkten der Erde eben so gut, wie in Ungarn statt finden. Der halbverglaste Trachyt, in Ungarn auf den äussern Punkten der aus den übrigen Varietäten bestehenden Trachyt-Bergen vorkommend und selbst bis in die Ebenen sich erstreckend, findet sich auf dieselbe Art bei Popayan in Neu-Granada, nach v. Humboldts Beobachtungen; er bildet hier, eben so wie in Ungarn, schöne säulenförmige Massen. Auch auf mehrern andern Punkten in Neuspanien scheint diese Felsart die Gränze der Trachyt-Bildung auszumachen; der ganze Pichencha bei Quito besteht hieraus; die meisten modernen Vulkane haben sich in dieser Gebirgsart geöffnet; die Basis des Vulkans von Tunguraga, ein grosser Theil des Gipfels des Chimborazo besteht daraus; es ist das nämliche Gestein, welches v. Humboldt oft mit dem Namen Obsidian-Porphyr bezeichnet hat. Es wäre sehr merkwürdig zu wissen, ob diese Felsart unter den nämlichen Verhältnissen zu Santorin, Milo und Argentiera vorkömmt, woher Hawkins viele, oryktognostisch völlig damit übereinstimmende, Stücke zurückbrachte. Der Perlstein scheint gleichfalls auf andern Punkten seines Vorkommens, auf die nämliche Weise, wie in Ungarn, besondere Gebirge zu bilden, welche vom Trachyte zwar einerseits verschieden sind, jedoch wieder in solcher Verbindung mit ihm stehen, dass sie zu der nämlichen Formation gerechnet werden müssen.

Auf diese Art wird uns der Perlstein, allen Beobachtungen nach, in den Euganeen geschil-

dert, so wie nach v. Humboldt in Mexiko. Dieser Gelehrte führt ihn unter dem Namen Perlstein-Porphyr auf, an dem obern Theile der Berge Oyamel und Jacal, so wie auf mehrern andern beobachteten Punkten, theils in isolirten Bergen mitten in Ebenen, theils an den äussern Punkten der eigentlichen Trachyt-Gebirge. Derselbe beobachtete auch in Höhlungen gewisser Obsidiane des Trachyt-Gebirges, Kerne von eigentlichem Trachyte, die hier geschmolzen zu seyn schienen, daher das frühere Alter dieser Gebirgsart beweisen, wie wir schon aus dem ungarischen Vorkommen zu schliessen berechtigt waren. Die aus grossen Blöcken zusammengesetzten Trachyt-Conglomerate bilden in Ungarn beträchtliche Gebirgsmassen, die auf den anstehenden Trachyt-Felsarten aufliegen; gerade auf die nämliche Weise verhält es sich in der Auvergne und besonders am Cantal. Die aus Schlacken oder Bimsstein-Bruchstücken zusammengesetzten Conglomerate kommen allenthalben in den Thaltiefen, und selbst in den Ebenen, mit allen Kennzeichen vielfacher Zerstörung vor. Ueberall, in der Auvergne, am Rhein, auf den griechischen Inseln u. s. w. enthalten sie, wie in Ungarn, mehr oder weniger organische Ueberreste und erscheinen offenbar auf dem [1]) anstehenden Trachyt-Gebirge aufliegend.

1) Zwar führt v. Montlozier am Mont Dor eine Trachytmasse an, welche auf gewissen schlackigen und bimssteinartigen Tuffen aufliegen soll. (Essai sur la theorie des vulcans d'Auvergne p. 149.) Ramond und Cordier sind derselben Meinung und v. Buch spricht von einem besondern Conglomerate, auf dem ein Porphyr-Gestein, ähnlich dem, welches die ganze Gegend bildet, aufliege (Geognostische Beobachtungen tom. II. p. 295.) Diese, ohne näheres Detail angeführten Umstände scheinen indess noch genauerer Untersuchung zu bedürfen. Wir wollen sie nicht geradezu abläugnen, wir haben indess bei unsrer eigenen Bereisung der Auvergne nichts dieser Art gesehen und was v. Buchs Beobachtung angeht, so hatte dieser vorzügliche Gebirgsforscher zwischen den

Das Vorkommen von Golderzen im Trachyt-Gebirge ist gleichfalls nicht Ungarn allein eigen. Die goldführenden Gänge von Villalpando in Mexiko durchsetzen, nach v. Humboldt [1]), Trachyt-Felsen und ihre Ausfüllung mit erdigen Massen, in denen das Gold eingemengt liegt, giebt ihnen die grösste Aehnlichkeit mit den Goldniederlagen von Königsberg und Telkebanya. Eben so liesse sich Fichtels [2]) Angabe des ehemaligen Quecksilber-Bergbaues bei Cserwenitza, nach Kaschauer Archivs-Nachrichten, in soferne sie gegründet ist, der v. Humboldtischen Beobachtung über die Quecksilber-Gruben von Chica, die in wahrem Pechstein-Porphyre [3]) vorkommen, gegenüber stellen.

Was die geognostische Stellung betrifft, welche Aehnlichkeit findet nicht zwischen dem ungarischen Trachyt-Gebirge und den Anden von Mexiko, Neugranada und Peru statt? [4]) Beide liegen sie auf dem Syenit - und porphyrartigen Grünstein-Gebirge auf, welches, in beiden Welttheilen, die besondere Lagerstätte der goldhaltigen Silbererze ausmacht. In Auvergne liegt die Trachytmasse gleichfalls, bei dem See Aidat, auf

Conglomeraten von Querail, die er unter Porphyr-Gesteinen liegen sah, und jenen von Weiss (Ueber den Trachyt-Porphyr S. 14.) am Cantal beobachteten, einen Unterschied gemacht; jene sind aber gerade die nämlichen, welche wir Trachyt-Conglomerate nennen. Die vom gröbsten Korne liegen, sowohl am Mont Dor als am Cantal, dem anstehenden Trachyte am nächsten, die feinkörnigen am weitesten davon entfernt. Sie enthalten Holz-Opal, wie alle übrigen bekannten Trachyt-Gebirge und das Vorkommen von organischen Ueberresten darin, scheint uns mit der Idee, dass sie unter dem Trachyte lägen, unverträglich zu seyn.

1) Essai politique tom. III. p. 328, 349, 387.

2) Mineralogische Bemerkungen über die Karpathen. S. 596.

3) Essai politique tom. IV. p. 113.

4) Essai politique tom. III. 383. 391.

Syenit- und Porphyr-Gebirge, in welchem wahre porphyrartige und Schwefelkiess führende Grünsteine vorkommen, an die ungarischen und mexikanischen erinnernd. In derselben Gegend liegt auch Trachyt auf Granit- und Gneiss-Massen, welche vielleicht von ziemlich neuer Entstehung sind. — Unsre Muthmaassung, dass das ungarische Trachyt-Gebirge auf Uebergangs-Gebilde aufliege, findet sich am Siebengebirge bestätigt, wo die Trachyt-Berge sich auf der Grauwacke erheben. Die trachytischen Conglomerate, welche in Ungarn auf Grauwacke, Uebergangskalk und Magnesienkalk (wahrscheinlich vom Jura-Gebilde) aufliegen, finden sich in Mexiko auf alter Breccie, bestehend aus Bruchstücken von Quarz, lydischem Steine, Syenit, Porphyr und splittrigem Hornsteine. [1]) Nach den wenigen Nachrichten, die wir uns über die Euganeen-Gebirge verschaffen konnten, liegen die Trachyt-Conglomerate, und selbst auch krystallinische Trachyt-Gesteine, daselbst auf Jurakalk.

Die Bedeckung des Trachyt-Gebirges besteht, nach v. Humboldt und v. Buch, auf Lancerote, einer der Kanarischen Inseln und zu Antisana in Mexiko aus Sandsteinen und modernen Kalk-Bildungen, gerade wie in Ungarn aus Sandstein und muschelhaltigem pariser Grobkalke, welche, wie diese, vom Süsswasserkalke wieder bedeckt werden. In der Auvergne liegen auf dem Trachyt-Gebirge Kalksteinbänke mit Lymnäen, Planorben, Heliziten, Paludinen und ähnlichen Konchylien, aus denen Brongniart die Gattung der Potamiden bildete. Vielleicht liegen die See-Ueber-

1) Essai politique tom. III. p. 387.

Dies ist das feldspathaltige Conglomerat, welches wir bereits als wahrscheinliches Glied des bimssteinartigen Trachyt-Conglomerates angeführt haben.

reste der Ebenen von **Ile-de-France**[1], die thonigen Kalk-Tuffe von **Teneriffa**, welche Abdrücke von Pflanzen, Fischen und Seemuscheln enthalten, gleichfalls auf den Trachyt-Gebilden jener Gegenden. Aus allen diesen Vergleichungen geht hervor, dass das ungarische Trachyt-Gebirge, seiner grössern Zusammensetzung ohngeachtet, dennoch überraschende Aehnlichkeiten mit allen übrigen Gebilden dieser Art hat, so dass die allgemeinen Folgerungen, welche sich aus den Gesammtbeobachtungen irgend einer solchen Gruppe ergeben, gleiche Anwendung bei allen übrigen finden.

§. XII.

Allgemeine Betrachtungen über die geognostische Stellung des Trachyt-Gebirges in der Reihe der Gebirge überhaupt.

Wir haben bei der bisherigen Beschreibung des ungarischen Trachyt-Gebirges, einzig nur unsere gesammelten Beobachtungen an einander gereiht und sie mit Nachrichten über Gebilde dieser Art aus andern Gegenden verglichen, ohne uns irgend einer systematischen Erörterung zu überlassen, um vorerst bestimmte, von allen geologischen Meinungen unabhängige, Resultate zu erlangen. Hat man jedoch auf diese Weise eine gewisse Anzahl unverwerflicher Thatsachen zusammengebracht und hiermit einige neue Axiome in die Wissenschaft eingeführt, so ist es von Wichtigkeit, die unmittelbaren Folgerungen hieraus sorgfältig zu untersuchen, um ihren Einfluss auf die schon vorhandenen Theorien und die herrschende Meinung kennen zu lernen. Von diesem

1) Bory-Saint-Vincent, Voyage aux Iles de l'Afrique tom. I. p. 207.

Gesichtspunkte aus gehen wir zu weiteren Erörterungen unserer Beobachtungen über, indem wir einerseits die allgemeine geognostische Stellung des Trachyt-Gebirges und andrerseits seinen wahrscheinlichsten Ursprung untersuchen.

In Ansehung des ersten Gegenstandes ist vielleicht gar keine genaue Bestimmung zulässig, indem diese Gebilde, ihrer Natur nach, von allen andern völlig unabhängig zu seyn scheinen. Indess beweist ihre Lage auf den verschiedenen Punkten der Erdoberfläche, soweit unsre Beobachtungen reichen, wenigstens soviel, dass sie einer ziemlich neuen Bildung angehören.

Wir haben gesehen, dass sie, in Ungarn wie in Mexiko, auf dem Syenit- und dem porphyrartigen Grünstein-Gebirge ruhn, so auch in der Auvergne auf einer ähnlichen Bildung. Schon hiernach liesse sich wenigstens muthmaassen, dass sie späteren Ursprunges als die Uebergangs-Gebirge sind; die Beobachtungen über das rheinische Siebengebirge dagegen, setzen diese Vermuthung ausser allen Zweifel, indem sich hier der Trachyt über der Grauwacke, als dem Haupt-Gebirge der ganzen Gegend, erhebt. Die Nachrichten von den Euganeen und die Lagerungs-Verhältnisse der ungarischen Trachyt-Conglomerate, scheinen selbst auf eine noch neuere Bildung hinzudeuten und dem Trachyt-Gebirge eine Stelle auf den letzten Gliedern der Flötz-Formation anzuweisen; letzteres Alter aber ist das geringste, welches demselben gegeben werden kann, indem alle Beobachtungen in so weit übereinstimmen, dass der Trachyt allenthalben von tertiären Gebilden wieder bedeckt wird, wie wir bisher schon näher angeführt haben. Die Entstehung der Trachyt-Gebirge scheint also in den Zeitraum zwischen Bildung der Flötz- und tertiären Gebirge gefallen zu seyn.

Wenn nun aus dem Gesammt-Ueberblicke

aller bekannten Thatsachen, ziemlich deutlich hervorzugehen scheint, dass der Trachyt spätern Ursprungs ist, als die Flötz-Formation, so ist die Bemerkung nicht weniger wichtig, dass derselbe die Flötz-Gebilde nur an den Seitenabhängen berührt und sich insbesondere auf solchen Punkten entwickelt zu haben scheint, welche früher nicht von den ersteren ausgefüllt worden. So finden wir einerseits überall, wo das Trachyt-Gebirge in grosser Verbreitung vorkömmt, wie in Ungarn und Mexiko, dass dasselbe einen ununterbrochenen Zusammenhang, von den die jüngsten Glieder desselben bedeckenden Sandlagern an, bis zu den ältesten Uebergangs-Gebirgen bildet; es verbindet sich gewissermaassen mit den porphyrartigen Grünsteinen der Syenit-Bildung und lässt sich oft nur mit grosser Mühe davon unterscheiden. Andrerseits gehen die verschiedenen Felsarten der Flötz-Formation ebenfalls in ihrer Verbindung allmählig bis zu den Uebergangs-Gebirgen herab und verbinden sich, durch ihre ältesten Glieder, gleichmässig mit dem Syenit- und Grünstein-Gebirge. Wir sehen also hier zwei Reihen Felsarten vor uns, jede derselben von sehr verschiedenen Umständen begleitet, welche einen gemeinschaftlichen Ausgangspunkt, an den sie sich unmittelbar anschliessen, gehabt zu haben scheinen. Beide Reihen scheinen sich in der Natur wechselseitig zurückgestossen und jede in ihrer Art, nach entgegengesetzten Polen einer und der nämlichen Uebergangs-Gebirgs-Gruppe, entwickelt zu haben. Noch keine Beobachtung hat uns die mindeste Spur ihrer Vermischung kennen gelehrt; bisweilen aber nimmt man ihre Annäherung an den Flanken wahr und in diesem Falle liegen die Trachyt-Gebirge oder ihre Conglomerate auf den Flötz-Gebirgen, eine umgekehrte Ueberlagerung hat sich niemals gezeigt.

Einer der merkwürdigsten Umstände in diesem Verhältnisse besteht darin, dass gewisse Felsarten der Trachyt-Bildung und gewisse Flötz-Gebirgsarten sich wechselseitig ziemlich analog sind. So enthält der pechsteinartige Perlstein des ungarischen Trachyt-Gebirges alle Charaktere und Abänderungen des Pechsteins oder Pechstein-Porphyrs aus dem Triebisch-Thale, von Mohorn, von Planitz in Sachsen, von der Insel Arran in Schottland [1]) und von Grantola am Lago maggiore [2]), welche theils zwischen dem Roth- und Todt-Liegenden und dem Syenit-Gebirge, theils mitten in ersterem selbst, vorkommen. Ferner haben die Trachyt-Porphyre, welche in Ungarn zwischen dem Trachyte und Perlsteine liegen, eine sehr grosse Aehnlichkeit mit den Feldstein-Porphyren als Begleiter der Pechsteine, auf den verschiedenen, eben genannten Punkten. Verschiedene Varietäten von Mühlstein-Porphyr sind oft gewissen andern Porphyr-Gesteinen, welche gleichfalls mit Pechstein sowohl, als auf verschiedene Art in der Reihe der Flötz-Gebirge vorkommen, bis zum Verwechseln ähnlich. Ohngeachtet der scheinbaren Aehnlichkeit in den oryktognostischen Charakteren einzelner Gesteine, kommen indess beide Formationen unter völlig verschiedenen geognostischen Verhältnissen vor. Im Trachyt-Gebirge gehen die Gesteine in poröse, verschlackte und bimssteinartige Massen über, was bei den

1) Hierüber Jameson's System of mineralogy 1816. tom. I. p. 279.

2) Man wird vielleicht verwundert seyn, hier die Pechsteine von Grantola unter den Flötz-Gebirgen aufgeführt zu sehen, nachdem Fleuriau de Bellevue und später Dolomieu sie als vulkanische Gebilde angesehen haben. Wir haben uns indess, bei dem Besuche dieser Gegend vor einigen Jahren, überzeugt, dass diese Gesteine, gerade wie z. B. jene bei Planitz in Sachsen, mitten im Sandsteine vorkommen, der auf Uebergangskalk liegt.

Flötz-Gebirgen niemals der Fall ist. Im Trachyt-Gebirge treten die einzelnen Felsarten in bedeutenden, von andern Gebirgsarten unabhängigen, Massen auf; im Flötz-Gebirge dagegen bilden sie Lager oder ungestaltete Massen, in inniger Verbindung mit dem Sandstein-Gebilde. Diese Charaktere sind, in theoretischer Hinsicht, von grosser Wichtigkeit und scheinen bei jeder dieser beiden Formationen auf besondere Umstände zu deuten.

Wir werden durch vorstehende Betrachtungen wieder auf einige neue geognostische Verhältnisse geführt: es kann nämlich Niemandem entgehen, dass die Trachyt-Conglomerate sich gerade in derselben Stellung zum frischen Trachyt-Gebirge befinden, wie die grobkörnige Nagelflue zu den Flötz-Gebirgen. Die Gruppen der Ersten endigen mit Trümmer-Gesteinen von erdigem Trachyte, oder mit zerstörtem Bimssteine, welcher mit diesem abwechselt, so wie die Flötz-Gebirge mit sehr feinen Pudding- oder Sand-Steinen, mit kalkigen Theilen gemengt, die auch bisweilen als untergeordnete Lager vorkommen. Wir haben also wieder entsprechende Ablagerungen, welche zwar ihrer Natur nach verschieden sind, aber beide auf die nämliche Bildungs-Epoche hindeuten. Beide können als Anfang der tertiären Gebilde betrachtet werden, von denen jede sich an die Gebirge anreiht, denen sie ihre Abstammung verdankt. Beide sind auch von sandigen, mehr oder weniger mit erdigen Theilen gemengten und von Braunkohle, als Haupt-Charakter, begleiteten Massen verschiedener Mächtigkeit wieder bedeckt. In dieser beiderseitigen Ueberlagerung herrscht nicht mehr blosse Aehnlichkeit, sondern wirklicher Zusammenhang; die Sandmassen liegen eben so auf den Trachyt-Conglomeraten wie auf der Nagelflue. Bei beiden sind sie an den Auflagerungspunkten mit der darunter befindlichen Gebirgsart gemengt,

enthalten Meeres-Konchylien auf ihren äussern Punkten und werden von Grobkalk-Lagern wieder bedeckt. Diese Verhältnisse unterstützen daher unsre Parallele zweier, sich wechselseitig entsprechender, Gebirgsreihen und tragen dazu bei, der Idee über die geognostische Stellung des Trachyt-Gebirges in der Reihe der Formationen, eine festere Bestimmung zu verleihen.

§. XIII.

Ursprung des Trachyt-Gebirges.

Die Beobachtungen der Naturforscher über das Trachyt-Gebirge haben zu sehr verschiedenen Meinungen über seinen Ursprung geführt. Das berühmte Haupt der Freiberger Schule, und mit ihm eine grosse Anzahl der verdientesten Gelehrten, betrachteten dasselbe als völlig wässriger Entstehung; Dolomieu dagegen mit beinahe sämmtlichen französischen Geologen, und Spallanzani mit den italienischen Naturforschern, ferner Fichtel, Hamilton u. s. w. sehen es als wesentlich vulkanisches Erzeugniss an. Letztere Meinung ist heutzutage von der Mehrzahl der Geologen angenommen und hat eine Menge ausgezeichneter Gelehrten für sich. Da wir indess eine sehr detaillirte Beschreibung aller, das Trachyt-Gebirge zusammensetzender, Felsarten gegeben und eine Menge bisher noch unbeschriebener Beobachtungen, welche verschiedener Deutung fähig sind, aufgestellt haben, so können wir, ohne vorausgegangene strengere Prüfung und Erörterung, nicht geradezu der herrschenden Meinung beitreten. Alle unsre Urtheile über Dinge, welche keine materielle Evidenz gewähren, können nur auf Wahrscheinlichkeiten gegründet seyn, welche durch das Hinzukommen neuer Thatsachen ihren Standpunkt

verändern; in jedem solchen Falle ist daher auch eine neue Prüfung derselben erforderlich. Mit dem Trachyt-Gebirge sind wir gerade in diesem Falle; die wissenschaftliche Ansicht hierüber hat, durch die bisherigen Beobachtungen, eine völlige Umwandlung erlitten und unsre eben gesammelten, neuen Thatsachen werden auch wieder neue Modifikationen zur Folge haben. Wir halten es also für nöthig, von Neuem alle die bisher gesammelten Beobachtungen aus dem Gesichtspunkte der wahrscheinlichsten Entstehungsweise des Trachyt-Gebirges durchzugehen, und diese Untersuchung erscheint um so wichtiger, als noch kein geologisches Werk uns bisher eine ähnliche gegeben hat.

Es ist jedoch vorher zu bemerken, dass nur zwei Hypothesen in dieser Beziehung zulässig sind.

Wir können, unsern heutigen geologischen Kenntnissen gemäss, überhaupt nur dreierlei Bildungsweisen von Gebirgen annehmen; nämlich: 1) dass eine Felsart unter Wasser durch Krystallisation oder als Niederschlag auf mechanischem Wege gebildet, 2) dass sie Resultat von Auswürfen in den Eingeweiden der Erde erweichter oder geschmolzener Materie sey, 3) endlich zu gleicher Zeit aus Erzeugnissen der beiden vorhergehenden Bildungsweisen zusammengesetzt. Letztere Art, welche vielleicht auf keine bekannte Formation anwendbar ist, lässt sich in keinem Falle vom Trachyt-Gebirge muthmaassen, indem alle seine Glieder so sehr in einander verkettet sind, dass man den, für eines derselben ausgesprochenen Ursprung, zu gleicher Zeit auch auf alle übrigen auszudehnen genöthiget wäre.

Sämmtliche Thatsachen, welche für eine der beiden zulässigen Hypothesen aufzustellen sind, können unter drei Haupt-Rubriken zusammengefasst werden, an welche sich sodann alle übrigen,

positiven oder negativen Beobachtungen anreihen, nämlich:

Erstens, Thatsachen, welche auf oryktognostischer Aehnlichkeit der Gesteine beruhen.

Zweitens, Thatsachen, welche durch zufällige oder untergeordnete Massen gegeben sind.

Drittens, Thatsachen, begründet durch die Lagerung und Gestalt der Hauptmassen.

Neptunische Hypothese.

Untersuchen wir ohne Vorurtheil die Thatsachen, welche zur Annahme neptunischer Entstehung dieser Gebilde führen können, so müssen wir zugeben, dass Werner für seine Zeit sehr annehmbare Gründe hatte, um die vulkanische Entstehung in Zweifel zu ziehen und der neptunischen den Vorzug zu geben. Man vergleiche nur gewisse Eigenschaften der Trachyt-Gebirge einzeln für sich mit den Erscheinungen anderer Mineral-Gebilde und man wird sich beinahe unmöglich der Schlussfolge entschlagen können, dass diese ganze Gebirgsmasse völlig verschiedenen Ursprunges von jenen Gesteinen sey, welche bei ganz unbezweifelten Vulkanen gefunden werden.

1) In Hinsicht auf die oryktognostische Aehnlichkeit der Gesteine finden wir die grösste Uebereinstimmung gewisser Felsarten der Trachyt-Gebirge mit Porphyr-Gesteinen, welche der Syenit- und Porphyr-Bildung angehören; die Aehnlichkeit ist bisweilen so gross, dass Esmark und Becker, beide vollkommene Neptunisten, sie auf keine Weise von einander unterschieden und eben so Fichtel, ganz Vulkanist, sie mit einander verwechselte. Das Syenit- und Porphyr-Gebirge dagegen enthält untergeordnete Lager von Quarz, Kalkstein und Glimmerschiefer, welche der Idee eines vulkanischen Ursprungs zu-

wider laufen. Gewisse Varietäten der Trachyt- und Mühlstein-Porphyre haben ferner durch ihre hellfarbige und mehr oder weniger kiesliche, vollkommen dichte Feldsteinmasse, durch die Menge eingeschlossener Quarzkrystalle und die völlige Abwesenheit von Hornblende und Augit, eine überraschende Aehnlichkeit mit wahren Porphyren, welche mit Syenit, Hornblend-Gesteinen, Kalkstein, Quarz und quarzigen Sandsteinen vorkommen; im Gegentheile aber finden wir Ihresgleichen weder in aktiven, noch deutlich erloschenen Vulkanen [1]) und in keiner Lava, deren Entstehungs-Epoche bekannt ist. Dergleichen Erzeugnisse erhalten vielmehr durch ihren Ueberfluss an kieslichen Stoffen, seyen es nun Quarzkrystalle, Jaspis oder Hornstein, welche sie nicht als zufällige Gemengtheile, sondern als integrirende Bestandtheile mit sich führen, die grösste Aehnlichkeit mit Thon-Porphyren, Thon-Steinen und porphyrartigen Breccien und sind von den deutlich vulkanischen Erzeugnissen völlig verschieden.

Gewisse glasige Gesteine des Trachyt-Gebirges sind dem einfachen oder porphyrartigen Pechsteine des Triebisch-Thales, von Planitz, Grantola, der Insel Arran u. s. w. zum Verwechseln ähnlich, welche auf allen diesen Punkten mit dem Roth und Todt Liegenden wesentlich verbunden sind. Beiderlei Felsarten haben gleiche physikalische und chemische Charaktere, vollkom-

1) Unter deutlichen erloschenen Vulkanen verstehen wir jene, welche noch vollkommen deutliche Krater enthalten, die von Niemanden in Zweifel gezogen werden können; welche ferner noch mit deutlichen Lavaströmen, längs ihren Abhängen, umgeben sind, wie wir z. B. den Puy de Nugère, den Puy de la Vache, den Puy Pariou u. s. w. in Auvergne bei Clermont, oder den Gravenne de Mont-Pezat im Vivarais anführen können, woselbst die in den heutigen Thalgrund abgeflossene Lava aus wahrem Säulen-Basalte besteht.

men muschligen Bruch, das Mittel zwischen Glas- und Fett-Glanz und das Aufblähen und Schmelzen zu weissem, blasigem Email vor dem Löthrohre. In beiden kommen blättrige Feldspatkrystalle mit Perlmutterglanz und selbst Glasglanz vor, auch Quarzkrystalle und Granaten; endlich findet man in beiden Felsarten deutliche Uebergänge in Feldstein und selbst in Jaspis. Die ganz unzweifelhaften Vulkane haben nichts Aehnliches aufzuweisen.

2) Thatsachen, die durch zufällige oder untergeordnete Massen gegeben sind: die Golderze in liegenden Stöcken oder Gängen, welche in Ungarn bei Königsberg und Telkebanya und in Mexiko zu Villalpando mitten im Trachyt-Gebirge vorkommen, sind Thatsachen, die in deutlich vulkanischen Gebilden noch niemals wahrgenommen wurden, welche jedoch, wie bekannt, bei Gebirgsarten neptunischen Ursprunges sehr häufig sind.

3) Thatsachen, begründet durch die Lagerung und Gestalt der Hauptmassen: Nach allen bisherigen Beobachtungen giebt es keine Krater, aus welchen die verschiedenen Trachyt-Gebilde hervorgegangen seyn könnten und nirgends erscheinen sie in Gestalt von Lavaströmen. Diese Thatsachen sind so unverkennbar, dass sie selbst von jenen Geologen, welche der feurigen Bildung das Wort sprechen, aufgefunden und durch verschiedene Hypothesen erklärt wurden.

Soviel von den allgemeinen Beobachtungen, die man, so weit uns bekannt ist, zu Gunsten der neptunischen Entstehung angeführt hat. Die hierauf gegründete Schlussfolge erscheint vollkommen zulässig, um jenem berühmten Gelehrten alle Gerechtigkeit widerfahren zu lassen, welcher die Grundlage einer vernunftgemässen Geognosie schuf und standhaft den neptunischen Ursprung aller seinem Trapp-Gebilde zugezählten Felsarten be-

hauptete. Wir verfolgen die Gründe für die entgegengesetzte Meinung.

Vulkanische Hypothese.

1) Hinsichtlich der Thatsachen, welche auf der oryktognostischen Aehnlichkeit der Gesteine beruhen, sind vorzüglich gewisse Varietäten des Trachyt-Gebirges mit unbezweifelt vulkanischen Erzeugnissen zu vergleichen. Die Varietäten der porösen, blasigen, schlackenartigen Trachyte können modernen vulkanischen Produkten vollkommen an die Seite gesetzt werden. Beide haben die schlackenartige Struktur und jene den Erzeugnissen des Feuers eigenthümliche, rauhe Oberfläche; ihre Poren sind stellenweise nach einer Richtung verlängert, die Blasenräume sind gewunden, ausgezackt, geflochten und gefurcht an den Seitenwänden. Mehrere Trachyt-Varietäten dieser Art sind von heutigen Laven des Vesuvs nicht zu unterscheiden. Nichts von allem diesen kömmt in Gebirgsarten vor, welche dem Gebiete des Feuers ganz fremd sind; so lassen sich die Blasenräume der Mandelsteine aus dem Uebergangs- und Flötz-Gebirge, auf keine Weise mit den zelligen Trachyt-Varietäten vergleichen, nirgends treten hier jene, den wahren Schlacken eigenthümlichen Charaktere hervor, welche mehr durch den Anblick, als durch Beschreibung ausgedrückt werden können.

Durch einen Ueberschuss an glasigem, zersprungenem Feldspate, der in Bimsstein übergeht, erhalten gewisse Trachyt-Varietäten die grösste Aehnlichkeit mit gewissen Laven des Vesuv und Aetna von sehr bekannter Entstehung. Keine unbezweifelt neptunische Felsart hat ähnliche Kennzeichen aufzuweisen. Die verglasten Gesteine des Trachyt-Gebirges sind mit vollkommenen Bims-

steinen innig verbunden und gehen in dieselben über, gerade wie bei den deutlichsten Strömen von Obsidian; niemals aber haben wir ähnliche Verbindungen an den glasartigen Gesteinen der rothen Sandstein-Bildung wahrgenommen. Noch mehr; die Bimssteine, von denen in Gebirgen neptunischen Ursprunges noch keine Spur gefunden wurde, sind im Gegentheile sehr häufig unter den Erzeugnissen aktiver Vulkane. So die Bimsstein-Auswürfe des Vesuvs, jene der Isländischen Vulkane, woselbst der berühmte Ausbruch unter dem Meere, im Jahre 1783, eine grosse Menge Bimssteine zum Vorscheine brachte, welche die Oberfläche der See bedeckten und an die benachbarten Küsten getrieben wurden. [1]) Der Ausbruch auf der Insel Sumbawa, am 11ten Mai 1815, warf eine unermessliche Menge Bimssteine und Schlakken aus, welche den Ozean zwischen Sumbawa und Celebes bedeckte und schwimmende Inseln von mehreren Meilen Länge bildete. [2]) Jene halbverglasten, dichten oder divergirend gestreiften Kügelchen, welche so sehr häufig im Trachyt-Gebirge vorkommen, haben mit den Krystallgläsern und verglasten Steinen unsrer Glashütten die grösste

1) Bibliotheque britannique. Janvier 1815.

2) Annales de physique et chémie. Tom. II. 1816. p. 391.

Wir erinnern nur an Epochen offenbarer Vulkane, welche Niemand in Zweifel ziehen kann. Die Beispiele würden uns gar nicht ausgehen, wenn wir die Menge von Thatsachen aus solchen Ländern anführen wollten, wo noch aktive Vulkane vorhanden sind, welche zu gleicher Zeit den vulkanischen Ursprung vieler anderer weit älterer Produkte beweisen; es ist uns jedoch bekannt, dass man die Behauptung aufstellt, diese unbestreitbaren Vulkane hätten mit ihren Umgebungen keinen andern Zusammenhang, als dass sie durch diese, früher auf neptunischem Wege entstandenen Felsarten, bei ihrem Ausbruche durchgebrochen wären. Solche Beispiele würden in den Augen der Neptunisten gar keinen Werth haben, weil sie in die Reihe derjenigen Thatsachen selbst eingreifen, deren Erklärung wir uns zur Aufgabe gesetzt haben.

Aehnlichkeit. Sowohl unsre künstlichen Schmelz-Oefen, als die entzündeten Steinkohlen-Gruben erzeugen ganz ähnliche, halbverglaste Massen, wie jene, die in den vielfachsten Uebergängen mit glasigen Felsarten der Trachyt-Gebirge gefunden werden. Ganz ähnliche kommen auch mit den Isländischen Obsidianen vor, welche, allen Umständen nach, durch die vielen, vom Jahre 1004 an bis auf die heutige Zeit bekannten Ausbrüche erzeugt worden. Nie hat sich in Gesteinen, welche den vulkanischen Gebilden ganz fremd sind, ein solches Kügelchen, oder eine solche Masse gezeigt.

2) Thatsachen, die durch zufällige oder untergeordnete Massen gegeben sind. Im Trachyt-Gebirge kömmt kein einziges jener untergeordneten Lager vor, welche man so häufig in andern Bildungen findet, weder Quarz- noch Kalkstein-Lager, kein Thonschiefer, Gneiss oder Granit, endlich keine aggregirten Felsarten, welche irgend mit ältern oder neuern Sandsteinen verglichen werden könnten. Gerade die nämlichen Felsarten fehlen auch gänzlich bei allen unbezweifelt vulkanischen Gebilden, während im Gegentheile nicht eine, der feurigen Entstehung völlig fremde Formation getroffen wird, welche nicht eines oder das andere der erwähnten Gesteine in untergeordneten Lagern oder Massen von verschiedenem Umfange beherbergte. Hieraus folgt also, dass die Trachyt-Gebirge in dieser Hinsicht den vulkanischen Gebilden weit ähnlicher sind, als allen übrigen Gebirgs-Formationen.

3) Thatsachen, begründet durch die Lagerung und Gestalt der Hauptmassen. Die Trachyt-Gebirge stehen, vielen ihrer Erscheinungen nach, den vulkanischen Gebilden näher, als den neptunischen. Die deutlichsten, bisweilen in die Länge gezogenen und gewundenen Schlakken trifft man hier oben aufliegend, wie auf der

Oberfläche moderner Lavaströme. Die Trachyt-Gebirge sind von allen Seiten mit Schlacken und Bimssteintrümmern, gerade wie die vulkanischen Gebirge, umgeben. Keine dieser Erscheinungen kömmt bei neptunischen Bildungen vor. Die Gestalt dieser Gebirge, ihre Isolirung nach den verschiedenen Felsarten einerseits, die Verbindung der verschiedenartigsten Stoffe andrerseits, ihre unregelmässige Zusammenhäufung und die plötzliche Erhebung einiger besonderer Felsarten, alles dies sind Erscheinungen, welche auf verschiedene, von einander unabhängige, lokale Bildungen hindeuten und welche gewiss weit mehr mit dem bekannten Vorkommen der Vulkane, als mit jenen Umständen vereinbar sind, welche andere, diesen grossen Natur-Katastrophen völlig fremde Erscheinungen begleiten. [1])

Diesen sämmtlichen Verhältnissen gemäss, findet man sich natürlicher Weise bewogen, den oben beschriebenen Felsarten aus dem Trachyt-Gebirge eine gleiche Entstehung zuzuschreiben, wie den ihnen entsprechenden Gesteinen der unbezweifelten Vulkane. Da dieselben jedoch mit allen übrigen der ganzen Trachyt-Bildung, so verschiedenartig sie auch dem äussern Ansehen nach seyn mögen, in der innigsten Verbindung stehen und daher, ihrem Ursprunge nach, von diesen nicht getrennt werden können, so schliessen wir hieraus, dass das gesammte Trachyt-Gebirge feurigen Ur-

1) Wir sprechen hier nicht von Abwesenheit der Schichtung der Trachyt-Gebirge, weil dies auch bei andern Felsarten, z. B. bei Graniten, Porphyren, Serpentinen der Fall ist; eben so wenig erwähnten wir des Vorkommens von Augit, weil es weder allgemein genug, noch ausschliessend beim Trachyt-Gebirge gefunden wird. Wir können daher um so leichter Thatsachen ausser Acht lassen, welchen widersprochen werden könnte, als die übrigen von uns gesammelten, offenbar auf den feurigen Ursprung der Trachyt-Gebirge schliessen lassen.

sprunges seyn müsse. Wir haben also zweierlei Meinungen vor uns, wovon jede auf zuverlässige Thatsachen gestützt ist und, für sich allein betrachtet, einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit erhält. Unter diesen Verhältnissen ist eine Spaltung der Naturforscher gar nicht befremdend; beide Hypothesen waren vielleicht zu einer gewissen Zeit, dem Grade der Wahrscheinlichkeit nach, völlig von gleichem Werthe und es tritt vielleicht künftig ein Zeitpunkt ein, wo neue Thatsachen das Gleichgewicht wieder herstellen. Gegenwärtig indess ist die Wahrscheinlichkeit unverkennbar auf Seite der feurigen Bildung, was wir gegenwärtig durch Berechnung der relativen Werthe der gegebenen Thatsachen näher prüfen wollen.

Vergleichung der, zu Unterstützung jeder der beiden Hypothesen in Anspruch genommenen Thatsachen.

1) In Hinsicht auf die oryktognostische Aehnlichkeit der Gesteine ist es klar, dass die Wahrscheinlichkeiten in geradem Verhältnisse stehen müssen zu den Gesteinsmassen, welche entweder für die eine oder für die andere Hypothese angeführt werden können. Nun ist aber die Masse der Trachyt - und Mühlstein-Porphyre, welche die meisten, den neptunischen Gebilden analogen Felsarten aufzuweisen haben, sehr klein im Verhältnisse zu den Trachyt - und Perlstein-Gebirgen, welche bei jedem Schritte den vulkanischen Erzeugnissen ähnliche Gebilde entwickeln. Noch mehr: jene Varietäten der Trachyt- und Mühlstein-Porphyre selbst, welche, ihrer Dichtigkeit nach, verschiedenen Porphyren aus neptunischen Gebirgen vergleichbar sind, machen den geringsten Theil der Felsmassen aus; alles übrige trägt einen mehr unbestimmbaren und stellenweise

schon vulkanischen Charakter. Auch jene glasigen Gesteine, welche denen des Triebisch-Thales vergleichbar sind, kommen ebenfalls nur in sehr untergeordneten Massen-Verhältnissen vor und jene darunter, welche Quarzkrystalle und Granaten einschliessen, sind als Seltenheiten zu betrachten, deren Erwähnung zwar ohne Zweifel von Wichtigkeit ist, aber doch nicht zur Grundlage einer Theorie angenommen werden kann.

Im Allgemeinen schätzen wir die sämmtlichen Gesteine, welche Erscheinungen zu Gunsten der neptunischen Hypothese an sich tragen, auf nicht mehr als $\frac{1}{12}$ der ganzen Trachyt-Bildung in Ungarn, jene mit solchen Kennzeichen, die für den Vulkanischen sprechen, auf $\frac{6}{12}$. Das Uebrige besteht aus Gesteinen ohne deutliche Charaktere und aus regenerirten Bimssteinmassen [1]). Dieser Abschät-

1) m = der ganzen Gebirgsmasse.
a = der Gesammtmasse der anstehenden Felsarten, welche man schätzen kann auf $\frac{2}{3}$ M = a
b = jene des Trachyt- und Perlstein-Gebirges insbesondre. Sie wird geschätzt $\frac{3}{4}$ a = $\frac{1}{2}$ M = b
c = jene des Trachyt- und Mühlstein-Porphyr-Gebirges wird geschätzt auf $\frac{1}{4}$ a = $\frac{1}{6}$ M = c
d = die Summe jener Felsarten darunter, welche mit neptunischen Porphyren verglichen werden können, sie lässt sich schätzen höchstens auf $\frac{1}{2}$ c = $\frac{1}{12}$ M = d.

Die Summe jener Gesteine im Trachyt- und Perlstein-Gebirge, welche einen strengen Vergleich mit neptunischen Gebirgsarten aushalten kann, ist zu klein, um hier in Ansatz zu kommen, sie lässt sich compensiren gegen jene; für den Vulkanismus sprechenden Produkte, welche wir im Trachyt- und Mühlstein-Porphyr-Gebirge unberücksichtigt lassen. Die Summe der anstehenden Felsarten, welche mit vulkanischen Erzeugnissen zu vergleichen sind, lässt sich schätzen auf

$$\frac{2}{3}\text{ b} = \frac{1}{3}\text{ M} = \text{e.}$$

Jene Schlacken und noch erkennbaren Bimssteine der Conglomerate können, der Masse nach, geschätzt werden auf die Hälfte der sämmtlichen Conglomerat-Gebirge

$$= \frac{1}{2}\text{ (M} - \text{a)} = \frac{1}{6}\text{ M} = \text{f.}$$

zung nach, verhalten sich die Massen zu Gunsten des Vulkanismus zu jenem für den Neptunismus, wie 6:1. Man sieht zwar leicht ein, dass dies nur sehr oberflächliche Vergleiche sind; wir haben jedoch bereits gesehen, dass Trachyt-Porphyre und Mühlstein-Porphyre, ausserhalb Ungarn, noch nicht bekannt geworden sind, allenthalben bei den Trachyt-Gebirgen anderer Länder hat man nur Trachyt und Perlstein wahrgenommen. Da jedoch gerade diese beiden Felsarten die meiste Aehnlichkeit mit vulkanischen Erzeugnissen besitzen, so ist in der That nur eine unendlich kleine Anzahl von Produkten vorhanden, welche neptunischen Felsarten vergleichbar wären, alles Uebrige ist ungewiss und keinem Gebilde der verschiedenen bekannten Formationen ähnlich. Dieses, bloss für Ungarn berechnete Wahrscheinlichkeits-Verhältniss wie 6:1, ist daher unendlich viel zu klein für andere Gegenden, woraus wir also auf die viel grössere Wahrscheinlichkeit eines feurigen, als eines neptunischen Ursprunges dieser Felsarten schliessen dürfen.

2) In Ansehung der untergeordneten

Hieraus folgt:
Die Summe der Produkte zu Gunsten des Neptumismus $= d = \frac{1}{12}$ M.
Die Summe der Produkte zu Gunsten des Vulkanismus $= (e + f) = \frac{6}{12}$ M.
Die Summe der anstehenden ungewissen Felsarten $= (a - d - e) = \frac{3}{12}$ M.
Die Summe der regenerirten Massen $= (m - a) - f - \frac{2}{12}$ M.

Lässt man die Summe der ungewissen Felsarten ausser Acht, so erscheint das Verhältniss der Wahrscheinlichkeiten für feurigen oder neptunischen Ursprung wie 6:1. Es würde daher ungereimt erscheinen, die ganze Summe der ungewissen Gesteine mit $\frac{3}{12}$ M. zu Gunsten einer oder der andern Hypothese zu rechnen; wollte man sie indess demohngeachtet für den Neptunismus in Ansatz bringen, so ist das Verhältniss doch immer noch zu Gunsten des Vulkanismus wie 2:3. Allein für diesen Fall würde man, und zwar mit weit mehr Grund, jene $\frac{2}{12}$ M = die regenerirten Bimssteinmassen für den Vulkanismus in Ansatz bringen müssen, wodurch das Verhältniss zu Gunsten des letztern auf 1:2 gebracht würde. —

Massen ist das Vorkommen von Golderzen bei weitem nicht so wichtig, als man im ersten Augenblicke glauben möchte, indem das Trachyt-Gebirge, in Ungarn wie in Mexiko, mitten in einem Gebiete entstand, welches für sich schon mit Gold- und Silbererzen angefüllt war. Ihr Vorkommen im Trachyt-Gebirge ist daher eine nothwendige Folge ihres Daseyns in darunter liegenden Gebirgsarten, welche durch unterirdische Feuer bearbeitet wurden. In diesem Betrachte ist es besonders bemerkenswerth, dass das Trachyt-Gebirge in der Auvergne, am Rheine und in den Euganeen eben so wenig Erze dieser Art enthält, als die darunter liegenden Gebirge, woraus also hervorgeht, dass dieselben nicht dem Trachyte ursprünglich angehören, sondern, in Ansehung ihres Vorkommens, darin nur durch jene Formationen, aus denen der Trachyt sich erhob, bedingt werden, was daher selbst für die Vulkanität des Letzteren spricht.

Andrerseits berührt die vorliegende Thatsache weniger den Ursprung, als das relative Alter der Trachyt-Gebirge. Die Erzniederlagen überhaupt sind bekanntlich ziemlich unabhängig von den Felsarten, in denen sie vorkommen und bei den hier besprochenen ist dies besonders noch mehr der Fall. Die Königsberger Erze, welche sehr wahrscheinlich liegende Stöcke bilden, kommen mitten in Bimsstein-Conglomeraten vor, folglich in regenerirten Trachytmassen; eben so muss es bei den, ehemals in der Gr. Beregh bebauten Erzniederlagen der Fall gewesen seyn. Jene von Telkebanya kommen vielleicht im Mühlstein-Porphyre vor, wiewohl man zuvor auch durch deutliches Conglomerat-Gebirge gekommen ist; den wenigen darüber vorhandenen Thatsachen gemäss, scheinen sie Gänge auszumachen. Endlich scheinen auch die Erze von Villalpando auf Gängen

im anstehenden Trachyt-Gebirge vorzukommen. Auf alle Fälle lassen sich diese Erzniederlagen als spätere Bildungen gegen die krystallinischen Gesteine des Trachyt-Gebirges ansehen; sie haben daher kein Interesse in Bezug auf seinen Ursprung, sondern beweisen blos soviel, dass dieses früher entstanden ist, ehe die Erzeugung dieser Erzniederlagen ganz aufgehört hat. Es ist endlich nicht befremdend, dass die heutigen vulkanischen Produkte keine metallführenden Massen enthalten, weil nämlich die Vulkane, deren Erzeugnisse uns genau bekannt sind, sich in metallleeren Gebirgsarten entwickelt haben [1]) Es würde vielmehr höchst sonderbar seyn, wenn Gänge in Laven, selbst den ältesten, eingeschlossen wären, weil sie weit später gebildet sind, nicht nur als die Trachyte, sondern selbst als die neuesten Ablagerungen unserer Continente und sonach einer Epoche angehören, in welcher sich nirgends, unserem Wissen nach, Erzniederlagen von der Art bilden, wie diese hier zur Betrachtung vorliegenden. [2])

Es folgt also hieraus, dass das Vorkommen von Golderzen im Trachyt-Gebirge nur eine sehr schwache Stütze für den Neptunismus gewährt.

1) Unter den Gesteins-Bruchstücken indess, welche man am Monte Somma aufeinander gehäuft findet, kommen Hornblende-Gesteine mit Bleiglanz vor; es wäre daher nicht zu verwundern, wenn man auch Blei unter den dortigen Laven fände.

2) Wir sprechen hier nicht von Gold- oder Quecksilber-Gruben, welche man in vulkanischen Gebirgen noch angeführt hat. Strabo spricht bekanntlich von Golderzen auf der Insel Ischia, welche von den Syrakusanern und Cretern vor und nach den vulkanischen Ausbrüchen, welche diese Insel verwüsteten, bebaut worden. Man glaubte, diese Metalle hingen mit den vulkanischen Produkten zusammen. Auch Hacquet betrachtete die Goldminen von Nagyag in Siebenbürgen, als in dem Krater eines Vulkans vorkommend. Es ist jedoch klar, dass diese Thatsachen sich nicht auf moderne Vulkane beziehen, sondern allem Anscheine nach nur auf das Trachyt-Gebirge; sie können also hier nicht als Beweis angeführt werden.

Dies ist nicht der Fall mit andern Thatsachen für die gegentheilige Meinung, welche durch keine Beobachtung geschwächt werden können. Die Abwesenheit von Quarz-Kalkstein-Thonschiefer-Lagern, Sandsteinen u. s. w., bleibt sich sowohl in allen Trachyt-Gebirgen, als in den unbestrittenen vulkanischen Erzeugnissen gleich und giebt für diese Formation einen besondern und eben so wichtigen Charakter ab, wie das Vorkommen dieser Gesteine für die neptunischen Felsarten.

3) Was die Lagerung und Gestalt der Hauptmassen angeht, so ist nicht zu läugnen, dass die Abwesenheit von Strömen und Kratern der neptunischen Hypothese sehr günstig ist und dass sich diesem Einwurfe nur Vermuthungen entgegensetzen lassen, allein auch die für den Vulkanismus sprechenden Umstände: die Gestalt dieser Berge, die Isolirung der einzelnen Felsarten, ihre unregelmässige Aufeinanderhäufung und plötzliche Erhebung, können nicht anders, als durch Vermuthungen widersprochen werden, deren beiderseitigen Werth wir daher näher untersuchen wollen:

A. Vermuthungen für die feurige Entstehung.

Die Abwesenheit von Kratern und Lavaströmen lässt sich zu Gunsten des Vulkanismus folgendermassen erklären:

1) Diese vulkanischen Spuren konnten durch die Länge der Zeit, oder durch plötzliche oder allmählige Abnahme der Oberfläche, verwischt worden seyn. Man hat Beweise, dass die Laven sich mehr oder minder leicht zersetzen und dass alsdann nur die ganz verglasten Massen zurückbleiben, welche, nach Spallanzanis Beobach-

tungen, beinahe der Zerstörung widerstehen [1])
Der Vesuv war bekanntlich in seinen langen, ruhigen Zwischenräumen mit Gebäuden und Vegetation bedeckt und trug zweifelsohne damals weniger in die Augen fallende Spuren von Vulkanität an sich, als heutiges Tages; wenn indess schon Zwischenräume von zwei oder drei Jahrhunderten hinreichten, um die Spuren der Vulkanität, wenn auch noch so wenig, zu verwischen, was konnte erst mit jenen alten Feuer-Bildungen geschehen, welche alle Traditionen übersteigen? Auch sieht man auf mehreren Punkten der Auvergne und des Vivarais, dass deutliche Lavaströme auf verschiedene Weise zerrissen worden; warum sollten also nicht noch weit ältere Trachyt-Ströme heutiges Tages, bis zur völligen Unkenntlichkeit verwischt seyn?

2) Man könnte auch annehmen, dass niemals weder Krater noch sichtliche Ströme beim Trachyte existirt haben. Wo liegen denn jene Krater, welche alle die Inseln im griechischen Archipel, auf den Azoren u. s. w. ausspieen, deren Bildungs-Epoche noch heutzutage bekannt ist? Sie finden sich auf dem Meeresgrunde, wo sie mit den nämlichen Massen, welche sie ausgeworfen haben, und mit Trümmern aller Art angefüllt sind. Ist es denn absolute Nothwendigkeit, dass die Krater der Trachyt-Gebirge in andern Stellungen vorkommen und können sie nicht gleichfalls unter den ungeheuern Massen von Schlacken und Bimssteintrümmern vergraben liegen, welche den Fuss dieser Gebirge bedecken?

Es kommen keine Ströme vor; allein wenn die feuerspeiende Mündung, welche alle diese Massen auswarf, sich mitten in einer Ebene öffnete, wie konnten sich hier Ströme, gleich denen unse-

1) Reise in die beiden Sizilien. Th. II. p. 262.

rer modernen Vulkane bilden, welche längs den Gebirgs-Abhängen abfielen und sich in Thäler ergossen? Es ist klar, dass Massen, welche eine teigartige Schmelzung erleiden, wie unsere heutigen Laven, sich, sobald sie vom Krater aus einen ebenen Boden erreichen, aufeinander häufen und abgerundete Kegel bilden müssen, welche um so höher werden, je mehr Umfang ihre Basis hat und je zäher der Teig ist. Die Spuren von Strömen bestehen alsdann in gewissn Krümmungen, welche von dem Zusammensinken der Masse in sich selbst herrühren, gerade wie man dergleichen wirklich am Trachyt-Gebirge wahrnimmt. Unter dieser Voraussetzung wird der Krater völlig verborgen seyn müssen und die vulkanische Masse ist alsdann, wenn man diesen Vergleich erlauben will, einem Schwamme (champignon) ähnlich, dessen Stiel sich bis in den vulkanischen Heerd selbst, von welchem die Masse ausgegangen, erstreckt.

B. Vermuthungen für den Neptunismus.

1) Man kann annehmen, dass sowohl Gestalt, als allgemeine Stellung der Trachyt-Gebirge Resultat der Abnahme der Gebirge ist, welche in dem langen Zeitraume seit ihrer Entstehung sich ergab. Die zerstörende Wirkung und Bewegung der Gewässer, musste sowohl bei allgemeinen, als einzelnen Katastrophen die Gebirgsmassen auf die verschiedenste Art zerreissen und erniedrigen. Es ist indess weit leichter, bei dieser Hypothese sich Brüche, Erniedrigungen und Verstürzungen verschiedener Art vorzustellen, als sich von dieser Aufeinanderhäufung und Gruppirung konischer Hügel Rechenschaft zu geben.

Ohne jedoch in diese neue Erörterung einzugehen, ist es klar, dass im Falle der Zerstörung dieser Massen durch Wasser, nach der neptuni-

schen Hypothese, auch die Krater und Ströme auf gleiche Weise verwischt werden konnten. Diese Vermuthung ist auf beide Hypothesen anwendbar; sie kann daher für keine derselben als Beweis gebraucht werden. Doch ist zu bemerken, dass, wenn man eine durch Wasser bewirkte, spätere Erniedrigung dieser Gebirge annehmen will, diese Erklärung bei der vulkanischen Hypothese genügend für das Verschwinden der Krater und Laveströme seyn würde, während hierdurch, bei der neptunischen Hypothese, die Isolirung dieser Gebirge nach der Beschaffenheit der Felsarten und die merkwürdige Art der Gruppirung noch unerklärt bleiben. Bei diesem Punkte neigt sich daher die Wahrscheinlichkeit auf die Seite der Vulkanität.

2) In letzterer Hinsicht liesse sich endlich noch ein anderer Grund für den Neptunismus anführen, dass nämlich diese allgemeine Stellung der Trachyt-Gebirge, Resultat der Krystallisation aus der grossen Auflösung sey, welche einst die ganze Erdoberfläche bedeckte und aus welcher sich stellenweise schnelle und gleichzeitige Niederschläge verschiedener krystallinischer Substanzen gebildet haben könnten, denen diese Gebirge ihr Daseyn verdanken. In gewissen Fällen, wird man sagen, waren die Umstände von der Art, dass sich nur ein einziger Berg bilden konnte, welcher alsdann beim Sinken der Gewässer isolirt in der Ebene zurückblieb; dagegen werden sich in andern Fällen mehrere Gebirge zu gleicher Zeit oder nacheinander gebildet haben, welche bald jeder für sich, bald in Gruppen und in einander greifend hervortreten.

Bei näherer Betrachtung dieser Hypothese wird man jedoch einsehen, dass sie auf einem sehr seichten Grunde beruht. Es ist physisch unmöglich, dass sich die Stoffe in diesen ungeheuren Auflösungen in eine einzige oder mehrere isolirte

und von einander unabhängige Massen verbinden konnten, ohne auch alle Seitenwände des ungeheuren Bassins zu bedecken. Die Trachyt-Gebirge sind nicht allein höher, als alle ihre Umgebungen (wenigstens in Ungarn), sondern sie übertreffen häufig in der Höhe selbst noch sehr entfernt liegende Gebirge. Hieraus folgt, dass die, zu Bildung einer solchen Krystallisation erforderliche Flüssigkeit, sich über einen ungeheuren Raume hätte verbreiten müssen, so würde sie z. B., um den 4063 Fuss hohen Klackberg zu bedecken, sich nicht nur von dem Mittelpunkte der Karpathen bis zu den Gebirgen Kroatiens, sondern durch die ungeheuren Oeffnungen, welche diese Bergketten zwischen sich lassen, auch noch auf eine unendliche Entfernung in dem nämlichen Niveau haben ausdehnen müssen. Allein, selbst angenommen, dass die Auflösung durch hohe Gebirgsketten, welche erst später zum Theile zerstört worden, auf Ungarn allein beschränkt worden sey, so bleibt es immer noch physisch unbegreiflich, wie alle diese krystallinischen Trachyt-Stoffe sich nur allein in fünf Gruppen im nördlichen Theile des Landes konnten abgesetzt haben, ohne in den Ebenen des südlichen Theiles und in den südwestlichen Gebirgen nur eine Spur davon zurück zu lassen. Man würde die Voraussetzung zu Hülfe nehmen müssen, dass die flüssige Masse nicht auf allen Punkten ihrer Verbreitung mit gleichen Stoffen geschwängert gewesen sey, oder, was auf dasselbe hinausläuft, die Auflösung würde auf jenen Punkten, wo die fraglichen Gebirgslager sich absetzen, mehr Dichtigkeit gehabt haben müssen, als an allen übrigen, was hydrostatischen Gesetzen zuwider läuft; die Dichtigkeit kann grösser seyn in der Tiefe, als auf der Oberfläche, aber in einer und derselben Flüssigkeitslage, sey sie auch noch so verbreitet, muss sie nothwendig allent-

halben gleich seyn. Die letztere Voraussetzung ist also unzulässig und vermag unsrer, Litt. A. No. 2. für den Vulkanismus aufgestellten Erklärung, warum weder Krater noch Lavaströme sichtbar sind, nicht das Gleichgewicht zu halten. Diese reiht sich an das Gebiet der physischen Möglichkeiten an und, wenn wir auch bis gegenwärtig noch keine deutlichen Beispiele hiervon in der Natur gefunden haben, so ist doch die Annahme, dass vielleicht noch dergleichen gefunden werden könnten, wenigstens nicht ungereimt. Nur die Mittel zu Entdeckung dieser grossen Erscheinung haben uns bis jetzt gefehlt; indess sind wir vielleicht nicht weit mehr davon entfernt, sie in der Natur selbst nachzuweisen; vielleicht liefert uns der berühmte Meissner in Hessen, dieser wichtige Streitpunkt zweier unsrer ausgezeichnetesten Geologen [1]), bald die ersten Spuren. Wir finden also auch in dieser Beziehung wieder die Wahrscheinlichkeit auf Seite des Vulkanismus. Hiermit glauben wir die Streitfrage über den Ursprung der Trachyt-Gebirge zur Genüge erschöpft zu haben, indem alle übrigen, vielleicht noch für eine oder die andern beiden Hypothesen beizubringenden Gründe, unter eine der drei Haupt-Rubriken untergeordnet werden können. Indem wir aber die relativen Werthe sämmtlicher vorgetragener Thatsachen gegen einander abwägen, finden wir nicht eine einzige darunter, welche die Wagschale auf Seiten der neptunischen Hypothese zu neigen vermöchte. Die Annahme vulkanischer Entstehung der Trachyt-Gebirge, hat daher einen weit höhern Grad von

1) Werners und Voigts Streitigkeiten über den Basalt überhaupt und dessen Vorkommen auf dem Meissner im Bergmänn. Journale Ister Band 1788 und IIter Band 1789. Die geognostischen Schriften von Sartorius, („Beobachtungen und Erfahrungen vorzüglich in Hinsicht des Basaltes. Eisenach 1821“) liefern direkte Wahrnehmungen von hohem Interesse in dieser Hinsicht. Ueb.

Wahrscheinlichkeit für sich und alle Geologen werden ihr so lange beipflichten müssen, als nicht die schon vorhandene, beträchtliche Anzahl von Beobachtungen durch neue vermehrt wird.

§. XIV.

Unterschied zwischen Trachyt- und Laven-Gebilde — Entstehungsweise des Trachyts. — Besondere Betrachtungen.

Wenn gleich das Trachyt-Gebirge, aller Wahrscheinlichkeit gemäss, durch Feuer gebildet wurde, so darf es doch, in Ansehung seiner Entstehung, nicht mit modernen vulkanischen Erzeugnissen verwechselt werden. Wir kennen weder Krater, noch Lavaströme im Trachyt-Gebirge und allem Anscheine nach haben sie nie darin existirt. Alle diese kegelförmigen Massen, von denen jede aus einer besonderen Felsart besteht, welche daher aus demselben Grunde unabhängig von einander zu seyn scheinen, liegen sich zu nahe, um als Ueberbleibsel von Lavaströmen gelten zu können, welche durch grosse Katastrophen des Erdkörpers zerrissen worden seyen. Im Allgemeinen scheint es uns, den allgemeinen Charakteren dieser Gebirge gemäss, sehr wichtig, den Ausdruck Laven hier gänzlich zu verwerfen, welche verschiedene Schriftsteller ohne Unterschied für Trachyte, Basalte und moderne vulkanische Produkte brauchen zu dürfen glauben. Das Wort Lava ist ein geognostischer Ausdruck, welcher nicht einmal die Gesteinsbeschaffenheit bezeichnen kann, da es sehr verschiedenartige Laven giebt; dagegen bezieht sich derselbe durchaus auf die Art der Verbreitung solcher Produkte auf der Erdoberfläche und verbindet hiermit beständig zugleich die Vorstellung von Strömen, welche sich längs den Ge-

birgsabhängen und in Thalgründe ergossen haben. Die Anwendung dieser Benennung ohne Unterschied auf Trachyte, Basalte und moderne vulkanische Auswürfe, hat daher zur Folge, dass man, bei Durchgehung verschiedener Schriften, unmöglich ausmitteln kann, wovon die Autoren eigentlich sprechen; sie glauben alles gethan zu haben, wenn sie sagen, dass da und da Laven vorkommen, während doch zwischen wirklichen Lavaströmen und Gebirgsarten, welche nur als feuriger Entstehung anzusehen sind, unterschieden werden muss. So ist z. B., so viel auch über Italien geschrieben wurde, doch noch sehr wenig über die Verhältnisse der Mineral-Gebilde dieses Landes zu denen anderer Gegenden bekannt und alles, was dort so oft und seit so langer Zeit beobachtet wurde, bedarf nothwendig einer neuen Untersuchung. *) Diesen Betrachtungen gemäss, scheint es uns daher eben so unphilosophisch, Trachyt-Basalt und moderne Laven unter dem gemeinschaftlichen Namen Lava zu begreifen, als wenn man alle regenerirten Gebirgsmassen aus den verschiedensten Epochen, mit den unbestimmten Ausdrükken: Breccie, Puddingstein oder aufgeschwemmtes Gebirge benennen wollte.

Wenn jedoch das Trachyt-Gebirge, obwohl feurigen Ursprunges, doch nicht nach der Weise moderner vulkanischer Gebirgsarten gebildet wurde, welches ist denn seine eigentliche Entstehungsweise? Hierüber befinden wir uns in vollkommener Unwissenheit. Es ist weit leichter zu erkennen, dass diese oder jene Gebirgsart nicht so oder anders entstanden seyn könne, als die ihr eigen-

*) Hierzu ist neuerdings der Anfang gemacht durch das Werk: „Ueber den Ursprung der Vulkane in Italien von Rudolph von Przystanowsky, wodurch zugleich eine allgemeine petrographische Karte von Mittel-Italien angekündigt worden. Ueb.

thümliche Bildungsweise zu finden. Wahrscheinlich werden wir uns in dieser Beziehung noch lange mit blossen Vermuthungen behelfen müssen, gleich jenen z. B., welche wir oben zur Erklärung der Abwesenheit von Kratern und Lavaströmen aufgestellt haben.

Die einzige Wahrscheinlichkeit, welche wir hier annehmen können, besteht darin, dass dieses vom Feuer erzeugte Gebirge unter dem Meere gebildet worden sey. Das Daseyn von Vulkanen unter dem Meere kann nicht in Zweifel gesetzt werden, wir haben hiervon zu viele sprechende und traurige Beweise. Wir kennen neue untermeerische Eruptionen um die Insel Santorin herum, welche, nach Traditionen, selbst auf gleiche Art aus dem Meere emporstieg. [1]) Die Azoren waren Zeugen ähnlicher Katastrophen. [2]) Island und Kamtschatka [3]) liefern ebenfalls Beispiele. Diese grossen Convulsionen der Natur schufen Inseln, von denen einige sich noch bis zu unsern Tagen erhielten, andere aber kurz nach ihrem Erscheinen wieder vom Meere verschlungen wurden. Die Beweise untermeerischer Bildung des ungarischen Trachyt-Gebirges liegen in den Massen organischer Ueberreste am Fusse dieser Gebirge, welche theils mit Bimssteintrümmern gemengt vorkommen, theils die unermessliche Ebene gegen Süden anfüllen, wo sie Bänke vom Grobkalk, gleich dem pariser Vorkommen, bilden.

1) Eine Uebersicht aller Erscheinungen daselbst in „Ordinaire histoire naturelle des volcans, Paris 1802. p. 283. und im Traité de Geognosie p. Daubuisson, Paris 1819. I. p. 407."

2) Die letzte auf diese Art gebildete Insel, welche Kapitain Tillard nach seinem Schiffe: Sabina benannte, entstand am 10ten Juny 1811. (Philos. transact. for 1812. p. 152.)

3) Die neueste uns bekannt gewordene Eruption fand am 10ten Mai 1814. statt. (Annals of philosophy 1814.)

Alles, was wir vom feurigen Ursprunge des Trachyts vorgetragen haben, bezieht sich nur auf jene beschriebenen vier Haupt-Felsmassen desselben.

Die Conglomerate verdanken ihr Daseyn grösstentheils der Wiederbearbeitung vulkanischer Produkte durch Wasser. Offenbar wurden alle diese zerriebenen und zersetzten Bimssteine, bis mitten in die Ebenen geschlemmt und diese abwechselnden Lagen von feinern und gröbern Massen durch das Wasser abgesetzt. Die deutlichen Gerölle und die organischen Ueberreste sind unwidersprechliche Zeugen hiervon; endlich der Grad von Dichtigkeit und Homogenität, welchen die Conglomeratmasse allmählig annimmt, beweisen diess auch noch auf andre Weise und führen selbst auf die Vorstellung, dass alle diese Stoffe, durch den höchsten Grad von Zerkleinerung, eine neue Auflösung erlitten haben.

Die trachytischen Conglomerate können indess nicht ganz mit den Conglomeraten anderer Gebirgs-Formationen verglichen werden. Letztere bestehen aus Trümmern, die von den anstehenden Fels-Gesteinen losgerissen und auf verschiedene Weise hinweg geführt worden; die Trachyt-Conglomerate dagegen enthalten zwar auch mitunter ähnliche Trümmer-Gesteine, welche sichtlich von anstehenden Gebirgsmassen abgerissen sind, allein es ist sehr möglich, dass der grösste Theil ihrer bildenden Bestandtheile niemals mit den Gebirgen, die wir heutzutage vor uns sehen, zusammengehangen hat. Man kennt jene verschlackten Massen, Rapilli, Bimssteine und ganz lose vulkanische Asche, welche bei jeder Eruption eines Vulkanes in grösserer oder geringerer Menge ausgeworfen, auf verschiedene Distanzen umhergeschleudert werden und oft grosse Räume bedecken. Bisweilen verbinden

sich diese Massen schon unmittelbar bei ihrem Herabfallen und bilden Erhöhungen von verschiedenem Umfange. Diess ist z. B. der Fall mit dem Monte Nuovo bei Puzzuolo, der im Jahre 1538 nach zweijährigem, fast ununterbrochenem Erdbeben entstand. Es wurde hier eine so grosse Menge unzusammenhängender Massen ausgeworfen, dass der Lucriner See hiermit beinahe völlig ausgefüllt wurde und aus den Trümmern sich ein Berg aufhäufte, welcher sich gegenwärtig 446 Fuss über seine Grundfläche erhebt und gegen 8280 Fuss im Umfange hat. Der kleine Kameni bei Santorin, (welcher durch drei, aufeinander folgende Eruptionen 1570, 1660, und 1707 seinen Zuwachs erhielt) die Insel Sabrina in den Azoren, die im Jahre 1811 entstand und endlich alle Inseln ähnlichen Ursprunges, scheinen, den vorhandenen Nachrichten gemäss, ganz aus solchen Schlacken gebildet zu seyn, welche unmittelbar nach ihrem Auswurfe zusammengeküttet wurden. Vielleicht gehören jene, blos aus Bimsstein-Bruchstücken mit bisweilen glasigem Bindemittel bestehenden, Conglomerate am Fusse des Alten Schloss-Berges im Glashütten-Thale, so wie jene von Tallya in der Tokayer Gebirgs-Gruppe, endlich die Conglomerate von Sirok, die mit der Matra-Gruppe in Verbindung stehen, auch zu Bildungen dieser Art. Die Trachyt-Conglomerate mit porphyrartiger Struktur, welche so schwer von frischen Trachyt-Gesteinen zu unterscheiden sind [1]), dürften vielleicht ebenfalls durch ähnliche Umstände, näm-

1) Besonders das Trachyt-Conglomerat, aus welchem der obere Theil der Gebirgsmasse von Wissegrad zusammengesetzt ist, von vollkommen porphyrartiger Struktur, mit einem gewöhnlich röthlichgrauen und sehr schwer von den eingeschlossenen Trachyt-Stücken unterscheidbaren Bindemittel und mit in grosser Anzahl inne liegenden Hornblend- und glasigen Feldspat-Krystallen, die zum Theile sehr vollkommen ausgebildet sind.

lich aus einem Gemenge ausgeworfener, unzusammenhängender Massen mit teigartig geschmolzenen Stoffen entstanden seyn, wie insbesondere die zahlreichen und vollkommen erhaltenen Hornblendkrystalle, welche in der Masse eingebacken sind, zu beweisen scheinen. Es ist also, diesen Beobachtungen zufolge, leicht möglich, dass ein grosser Theil der ungarischen Trachyt-Conglomerate durch untermeerische Auswürfe unzusammenhängender Massen gebildet wurde. Diese Auswürfe können vor, nach, oder auch während der Ausbrüche der homogenen Massen erfolgt seyn, wodurch sie theils für sich allein, theils in Verbindung mit den anstehenden frischen Gesteinen Gebirgsmassen bildeten. Auf sehr vielen Punkten aber wurden diese unzusammenhängenden Massen offenbar wieder vom Wasser bearbeitet, zersetzt, fortgeführt und auf verschiedene Weise in die umliegenden Ebenen abgesetzt. Das Daseyn des Alaunsteins mitten in Porphyren und seine Bildung, welche aus zersetzten Bimssteinen herrührt, ist eine Erscheinung, über welche sich nur Vermuthungen äussern lassen. Soviel ist gewiss, dass sich Schwefelsäure hineingezogen hat und hier mit Thonerde und Kali, als natürlichen Bestandtheilen der trachytischen Gebilde in Verbindung getreten ist. Allein auf welche Art und Weise kam diese Säure hinzu? Befanden sich mitten unter diesen Trümmer-Gesteinen Solfataren, wie wir sie noch heutzutage in Italien sehen, woselbst die tägliche Verbrennung von Schwefel verschiedene schwefelsaure Verbindungen bewirkt? Es ist zur Genüge bekannt, dass durch die beständige Einwirkung solcher schweflichen Ausdünstungen auf vulkanische Stoffe, verschiedene Produkte erzeugt werden, worunter Alaunstein und alaunhaltige Massen in verschiedener Menge vorkommen und zum Theile selbst mit ziemlichem Vortheile

bebaut werden [1]). Da aber weder in Ungarn, noch zu Tolfa im Kirchenstaate eine Spur von solchen Solfataren zu finden ist, so wäre man beinahe versucht, sie ganz zu verwerfen, während dagegen Fichtel's Beobachtungen über das Gebirge von Budos in Siebenbürgen, in soferne ihnen Glauben beizumessen ist, ganz auf diese Annahme zu führen scheinen. Diese aus Bimsstein-Trümmern bestehende Gebirgsmasse, deren Name soviel als stinkender Berg bedeutet, enthält mehrere Höhlungen, deren Seitenwände mit Schwefel bekleidet sind und woraus sich öfters schweflige Dämpfe entwickeln. Fichtel führt auch alaunhaltige Gesteine unter dem Namen: zersetzte Laven, daselbst an, welche vielleicht, ihrer Beschaffenheit und Stellung nach, jenen der Grafschaft Beregh ähnlich sind. — Unsre Schlussfolge auf den höchst wahrscheinlichen feurigen Ursprung der Trachyt-Gebirge, veranlasst uns noch zu einigen besondern Bemerkungen. Es ist dargethan, dass die zu den Mühlstein-Porphyr- und Trachyt-Porphyr-Gebirgen gehörigen Felsarten mehr Aehnlichkeit mit gewöhnlich für neptunisch angesehenen Gebirgsarten haben, als mit vulkanischen. Andrerseits sind sie auch jenen porphyrartigen Gesteinen sehr ähnlich, welche von Zerstörung und Umbildung der Bimssteinmassen herrühren; und ohne Zuhülfenahme der angränzenden Umstände wäre es vielleicht unmöglich, hier einen Unterschied zu finden.

Wir haben gesehen, dass sich die Identität ihres Ursprunges mit dem übrigen Trachyt-Gebirge nur durch die innige Verbindung dieser Gesteine mit Trachyt und Perlstein, durch ihr geringes Massen-Verhältniss, in Hinsicht auf die übrigen Ge-

1) Siehe Breislac's schöne Beschreibung der Solfatare von Puzzuolo. Mineral. Reisen in Campanien.

steine der Gruppen, zu denen sie gehören, nachweisen liess, dass sie folglich auf diese Weise gleichfalls mit aller Wahrscheinlichkeit für Feuer-Gebilde zu halten sind. Würde man diese Felsarten jedoch isolirt auf einzelnen Punkten antreffen, wie bisweilen Porphyre verschiedener Formationen vorkommen, so vermöchte man, ohne jene positiven Unterscheidungsmerkmale, nur unsichere Schlussfolgen zu Hülfe zu nehmen. Man könnte sie alsdann, einerseits mit den oft erwähnten porphyrartigen Gesteinen der (vulkanischen) Conglomerate verwechseln, andrerseits aber auch mit verschiedenen Uebergangs- oder Flötz-Porphyren, welche, aller Wahrscheinlichkeit nach, neptunischen Ursprunges sind. Diese Betrachtungen müssen uns die äusserste Vorsicht in Urtheilen über den Ursprung von Mineral-Gebilden einflössen, welche keine hinreichend bestimmte und vollständige Beobachtungen zulässig machen.

Unsre Forschungen über die verschiedenen Felsarten des ungarischen Trachyt-Gebirges, lassen uns ferner glauben, dass die meisten blos oryktognostischen Charaktere, welche man bisher zur Unterscheidung der neptunischen von vulkanischen Produkten nach Sammlungen aufstellte, völlig unbrauchbar sind. Wenn dunkle Farben, rauhe Oberfläche, Porosität u. s. w. auch mit Recht für Kennzeichen feurigen Ursprunges gelten können, so begründet doch die Abwesenheit dieser Kennzeichen noch keineswegs die entgegengesetzte Meinung, weil im Trachyt-Gebirge Gesteine mit hellen Farben, vollkommener Dichtigkeit und überhaupt mit allen jenen Charakteren vorkommen, welche man an neptunischen Erzeugnissen wahrnimmt. Das Fehlen von Quarzkrystallen, welches man bisher als ein Kennzeichen vulkanischer Bildung angesehen hatte, kann nicht mehr als charakteristisch gelten, indem die Trachyt- und Mühl-

stein-Porphyre damit angefüllt und der Perlstein, ja der eigentlich sogenannte Trachyt selbst, nicht davon ausgenommen sind. Das Vorkommen von Quarz im Trachyte giebt sich am Puy Baladou in der Auvergne kund; so wie auch einige Gesteine von Kamtschatka, übrigens vollkommen trachytartig, sehr deutliche Quarzkrystalle enthalten. Das früher als wesentliches Kennzeichen für Trachyte, Basalte, Laven u. s. w. angesehene Vorkommen von magnetischem Eisensande, ist ganz trügerisch, da derselbe auch in vielen andern Felsarten, als Granit, Gneiss, Serpentin u. s. w. vorkömmt, welche man unmöglich für vulkanisch halten kann. Auch gewisse Varietäten von Augit beweisen hier wenig, da sie einerseits in Gesteinen vorkommen, welche mit Glimmerschiefer, Thonschiefer, Kalkstein u. s. w. wechseln, andrerseits aber in deutlich trachytischen Gebilden, als Trachyt- und Mühlstein-Porphyren, keine Spur davon gefunden wird. Es folgt also hieraus, dass bloss oryktognostische Kennzeichen, von einzelnen Handstücken abgenommen, sowohl in Ansehung des Trachyt-Gebirges, als auch aller übrigen Formationen, meist ganz unbedeutend sind und eine richtige Unterscheidung nur auf geognostische Charaktere begründet werden kann. Viele, selbst in neuerer Zeit begangene Fehler rühren von der zu grossen Wichtigkeit her, welche man auf Kennzeichen, abgenommen von einzelnen Stücken, zu legen gewohnt war. Die Geognosie ist eine Wissenschaft, welche sich nicht mit Muse in Kabinetten und zufällig zusammengebrachten Sammlungen studiren lässt, sondern nur durch Aufsuchung der Haupt-Verhältnisse und der allgemeinen Charaktere mitten in den Gebirgen selbst; auf jedem andern Wege wird man nichts anders, als eine eben so trockne, als unnöthige Nomenklatur erlangen.

Sechstes Kapitel.

Basalt-Gebirge.

Man hat häufig so viele verschiedene Gesteine unter der Benennung Basalt mit einander verwechselt, und noch täglich finden wir in Sammlungen so viele Abweichungen unter den Stücken, welche diesen Namen tragen, dass es vor Allem nöthig scheint, Begriffe zu geben, was wir unter Basalt und Basalt-Gebirge verstehen. Einer richtigen Charakteristik des Basaltes steht vorzüglich seine Aehnlichkeit mit den dichten Grünsteinen verschiedener Formationen und mit gewissen Trachyt-Varietäten entgegen. Bei aller Aufmerksamkeit, die man auf das Studium der dichten Varietäten dieser Gesteine verwendet, ist es dennoch sehr schwierig, sie von einander zu unterscheiden, wenn man nicht alle Arten Uebergänge, von den deutlichsten Varietäten angefangen, vor sich liegen hat; da diess jedoch in der Natur selbst oft unmöglich ist, so bleibt auch in vielen Fällen ein gewisser Grad von Ungewissheit zurück. Von einem geübten Blicke ist zwar oft die richtige Erkenntniss zu erwarten, aber wie viele Fehler können begangen werden, wenn man nur auf jenen, durch lange Uebung erworbenen, eigenthümlichen Takt hingewiesen ist, auf welchen noch überdiess vorgefasste Theorien oft so grossen Einfluss ausüben! Diese Gesteine bieten dem unbewaffneten Auge nichts, als eine homogene Masse von

schwarzer Farbe, nur in sehr dünnen Splittern und mit Hülfe einer starken Vergrösserung bei sehr starkem Lichte, erkennt man ihre wahre Natur als Gemenge; und was sieht man nun? eine weisse, dichte Masse, nach aller Wahrscheinlichkeit aus Feldspat bestehend, mit eingesprengten schwarzen, äusserst feinen Pünktchen, welche unmöglich a priori näher zu bestimmen sind. Dieses Verhalten zeigt sich unsern Sinnen, bei allen drei genannten Felsarten, vollkommen gleich und, was man auch immer vorgebracht haben mag, jedermann kann sich überzeugen, dass an einzelnen, durch Zufall gewählten Stücken aus diesen Gebirgsarten, durchaus kein Unterscheidungsmerkmal aufzufinden ist. Zu diesem Zwecke wird es unumgänglich nothwendig, die Untersuchung der fraglichen Gebirge im Grossen, in der Natur selbst, zu Hülfe zu nehmen und sorgsame Vergleichungen mit allen begleitenden Gesteinen anzustellen, um auf diese Weise, wo nicht Gewissheit, doch wenigstens einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit zu erlangen. Auf diese Weise untersuchten wir die oben beschriebenen schwarzen, dichten Gesteine aus dem Schemnitzer Syenit- und Grünstein-Gebilde und erkannten, dass sie höchst wahrscheinlich aus Feldstein, durch Hornblende gefärbt, bestehen. In derselben Formation finden sich vollkommen deutliche Syenite; man verfolgt ihren Uebergang in gleichfalls noch porphyrartige, aber schon aus einem undeutlicheren Gemenge bestehende Gesteine; diese gehen nun ferner über in dichte, mehr oder weniger dunkelgrün gefärbte Massen und endlich in jene ganz schwarzen, welche dem Basalte ähnlich sind. Diese Uebergänge nimmt man auch unmittelbar am Syenite selbst wahr, welcher mit deutlichen Hornblendekrystallen und grob- oder feinkörnig, zuletzt ins ganz Dichte übergeht und alle Charaktere dieser bespro-

chenen schwarzen Felsart annimmt. Alle diese Varietäten lassen sich an einem und dem nämlichen Gesteinsblocke wahrnehmen und setzen es hierdurch ganz ausser Zweifel, dass man allenthalben die nämlichen bildenden Bestandtheile vor sich hat, welche nur mehr oder weniger deutlich hervortreten. So ist also diese schwarze Felsart höchst wahrscheinlich Feldstein mit Hornblende gemengt, folglich eine dichte Varietät des deutschen Grünsteins, wovon ein Theil unter Brongniart's Diabase und Hauy's Diorit, der andere unter Brongniarts Trappite und Hauy's Aphanit begriffen ist. *)

Einzig nur durch Beobachtungen dieser Art gelangt man dazu, in einigen Fällen mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit die Natur des Basaltes zu bestimmen. Auf einigen Punkten seines Vorkommens nämlich, worunter der Meissner in Hessen der älteste bekannte ist, wozu aber in neuern Zeiten mehrere andere in der obern Auvergne bei Saint-Flour, im Vivarais, Languedoc, der Provence etc. gekommen sind, findet man zugleich mit dem Basalte solche Gesteine, in denen seine Gemengtheile sehr deutlich hervortreten. Diese Felsarten haben, für den ersten Anblick, zum Theile eine gewisse Aehnlichkeit mit Syeniten, mit dem Unterschiede, dass hier die Hornblende von deutlichen Augitkrystallen vertreten wird. Werner hatte ursprünglich diese Gesteine mit Grünstein verwechselt und die meisten Geognosten seiner Schule behielten seither diesen Irrthum bei; in Frankreich aber bildete man mit Recht hieraus eine eigene Felsart, wel-

*) Die deutlichste Darstellung dieser Mengungs-Verhältnisse und ihrer verschiedenen Nomenklatur zu finden in v. Leonhard's Charakteristik der Felsarten Ite Abtheilung, die Artikel Diorit und Dolerit. S. 105—131. Ueb.

che Brongniart Mimose, Hauy Dolerite [1]) genannt hat. Man findet nun bei Untersuchung grösserer Gebirgsmassen, dass der vollkommenste Dolerit, in welchem Feldspat und Augit ganz deutlich hervortreten, durch allmählige Umbildung, nach den verschiedensten Nuançen, endlich in ganz dichten Basalt übergeht. Die Krystalle beider Hauptstoffe werden allmählig immer kleiner, bis die Masse ganz feldsteinartig wird, mit gewöhnlich sehr häufig eingesprengten, schwarzen Körnern. Diese am weitesten auseinanderliegenden Varietäten kommen gleichfalls oft an einem Blocke vor, welcher an einem Ende dicht, am andern granitartig erscheint, wonach also über die Gleichheit der Bestandtheile gar kein Zweifel mehr übrig bleibt. Man schliesst also hieraus, dass der Basalt überhaupt, welcher unter solchen Verhältnissen vorkömmt, nichts anders seyn könne, als mehr oder weniger mit Augit gemengter Feldstein, folglich vom Grünstein sehr scharf unterschieden, welcher aus Feldstein mit Hornblende besteht.

Diese theoretisch so deutlich begründeten Begriffe zur Unterscheidung des Grünsteines und Basaltes, sind jedoch in der Natur nur dann mit Sicherheit anwendbar, wenn diese Felsarten in Begleitung solcher Gesteine auftreten, in denen die Gemengtheile noch erkennbar sind. Allein in sehr vielen Fällen findet man nichts, als dichte Gesteine, an welchen es unmöglich ist, durch irgend ein Kennzeichen zu bestimmen, ob die eingesprengte schwarze Masse Augit oder Hornblende sey und dieser Umstand wird um so schwieriger, als sehr häufig, man mag dagegen einwenden was

1) Beide Namen sind gleichbedeutend, und beruhen auf der Vorstellung, dass diese Gesteine, dem ersten Anblicke nach, leicht mit mehreren andern verwechselt werden können. (μιμος, Nachahmer, oder δολος, Betrug.)

man wolle, Hornblendkrystalle im eigentlichen Basalte und eben so nicht selten auch Augit im wahren Grünsteine gefunden werden. Hier bleibt nichts übrig, als die zunächst liegenden Verhältnisse zu Rathe zu ziehen. Jene schwarzen Gesteine, welche als deutlich untergeordnete Lager in Urgebirgen, in der Grauwacke, oder in den ältesten Flötzsandstein-Gebilden vorkommen, können nicht mit jenen, oryktognostisch mehr oder minder ähnlichen, verwechselt werden, welche gangweise in verschiedenen Gebirgsarten vorkommen, oder als Plateaus oben auf allen übrigen aufliegen und blos von Sandlagern wieder bedeckt werden, oder endlich als isolirte Hügel mitten in Ebenen auftreten und als längliche Massen die Thal-Tiefen ausfüllen. In diesen Fällen hält man die erstern mit allem Rechte für Grünsteine und die andern für Basalte. Erstere gehen häufig nach allen Nuançen in körnige oder dichte Feldspat-Gesteine und bisweilen selbst in quarzige Felsmassen über und tragen durchaus kein Kennzeichen an sich, welches auf Verschlackung gedeutet werden könnte. Die Zweiten dagegen kommen, im Allgemeinen, mit den nämlichen Charakteren in der ganzen Verbreitung einer und der nämlichen Masse vor, oder weichen wenigstens in ihren Varietäten nicht so sehr ab, dass man über ihre Natur zweifelhaft werden könnte; man sieht keine Uebergänge in die zunächst liegenden Felsarten und in vielen Fällen sind sie von schlakkenartigen Massen begleitet. Alle diese Umstände zusammengenommen, scheinen ziemlich deutliche Unterscheidungsmerkmale zwischen Grünstein und Basalt abzugeben und letzterer kann alsdann höchstens nur noch mit gewissen Trachyt-Gebirgen verwechselt werden; wiewohl auch in dieser Hinsicht, sowohl bei anstehenden Gebirgen im Grossen, als in hinreichend vollständigen Sammlungen,

noch sehr von einander abweichende Charaktere nachgewiesen werden können. Die schwarzen Trachyte gehen unvermerkt in porphyrartigen Trachyt über und der halbverglaste Trachyt, welcher am häufigsten mit wahrem Basalte verwechselt worden, erhält einerseits seine schwarze Farbe nicht durch eine eingesprengte Substanz und bildet andrerseits Uebergänge in dichten, braun und roth gefärbten Feldstein, oder in halbverglaste, ziegelrothe Massen, was niemals bei dem eigentlichen Basalte der Fall ist [1]).

Hierin bestehen die einzigen Hauptkennzeichen zur Bestimmung des Basaltes; sie lassen sich jedoch nur bei anstehenden Gebirgsmassen, oder bei ganzen Suiten von Handstücken anwenden, welche eigens zu diesem Zwecke gesammelt worden. Was einzelne Stücke angeht, so ist, wie schon bemerkt, ihre Erkennung sehr schwierig und erfordert grosse Uebung. Im Allgemeinen ist der Basalt matter, als der Grünstein, die schwarze oder graue Farbe ist intensiver und spielt niemals ins Grüne, was bei dem Grünsteine, er mag in ganzen Stücken oder als Pulver betrachtet werden, immer der Fall ist. Der Zusammenhang des Basaltes ist ebenfalls von dem des Grünsteines sehr verschieden, indem der Letztere in seinen schwärzesten, folglich am meisten trügerischen Varietäten, gewöhnlich leicht zersprengbar ist und oft in Bruchstücken vorkömmt, deren Oberfläche oft mit einer ockerartigen Materie von eigenthümlicher Farbe beschlagen ist.

Ein ziemlich brauchbares Kennzeichen für den

1) Wir sprechen hier nicht von der mehr oder weniger regelmässigen, säulenförmigen Zerklüftung, indem diese ganz zufällig, daher nicht immer bei dem Basalte, zu finden ist, dagegen aber auch bei dem deutlichsten Grünstein-Gebirge, so wie bei dem Trachyte, besonders dem halbverglasten, vorkömmt.

wahren Basalt besteht in dem Vorkommen des Olivins, welcher, soviel uns bekannt ist, in keinem Basalte fehlt, wiewohl er hier mehr oder minder selten seyn kann und welcher im Gegentheile weder im Grünsteine, noch im Trachyte vorkömmt. Allein nur diese eingesprengte Substanz allein ist als charakteristisch anzusehen, alle übrigen darin vorkommenden Fossilien beweisen durchaus nichts; so kömmt der Augit eben so gut auch im Grünsteine und Trachyte vor, das sandige Magneteisen allenthalben auch in Graniten, Syeniten, granitartigen und dichten Grünsteinen; Robiquet fand es selbst durch Analyse im ockerigen Brauneisensteine. Das Fehlen der Hornblende endlich kann eben so wenig als Kennzeichen für den Basalt gelten, da wir, weit entfernt dies zuzugeben, vielmehr behaupten möchten, dass der Basalt immer Hornblende enthält. In der That haben wir nirgends noch, weder in Frankreich, noch in Deutschland oder Ungarn, Basaltmassen untersucht, ohne jedesmal Hornblende zu treffen und zwar bisweilen in faustgrossen Krystallen. Nur Olivin ist uns bis jetzt als ausschliessend dem Basalte angehörig bekannt; sollte uns jedoch durch neue Beobachtungen auch dieses Kennzeichen entrissen werden, so bleibt, zur oryktognostischen Bestimmung des Basaltes, nichts mehr übrig, als ein geübter Blick; hierdurch erhalten wir einen neuen Beweis, dass Felsarten nur mit Hülfe geognostischer Betrachtung richtig zu erkennen sind. Wir gehen indess zu näherer Beschreibung des Basaltes und seines Vorkommens in Ungarn über.

Unter Basalt-Gebirge begreifen wir den eigentlichen Basalt mit allen seinen blasigen und schlackenartigen Abänderungen, den Dolerit, in welchen er auf alle Weise übergeht, den Porphyrschiefer, welcher, in geognostischer Hinsicht, nicht mit ähnlichen Felsarten des Trachyt-

Gebirges verwechselt werden darf und endlich die Basalt-Tuffe, welche aus Trümmern aller Basalt-Varietäten bestehen, die vom Wasser bearbeitet und in horizontalen Lagern abgesetzt, oft auch mit verschiedenen organischen Ueberresten gemengt sind.

Das Basalt-Gebirge kömmt auf verschiedene Weise in der Natur vor; bald in kegelförmigen Bergen verschiedener Höhe mitten in Ebenen, ganz isolirt von andern Felsmassen derselben Art und ohne sichtbaren Zusammenhang; bald in mächtigen Gängen, welche verschiedene Felsarten durchsetzen und oft eine beträchtliche Ausdehnung erreichen. Auf andern Punkten erscheint das Basalt-Gebirge in der Gestalt von Plateau's verschiedener Grösse, auf den Kuppen der Gebirge und auf Gebilden jeder Art aufliegend, von den ältesten bis zu den jüngsten. Endlich kömmt auch vollkommen charakteristischer Basalt unter der Form sehr deutlicher Lavaströme vor, welche Thäler ausfüllen und sich aufsteigend bis zu den Kratern, aus denen sie sich ergossen, verfolgen lassen; sie liegen auf Geröllen, welche das alte Bett von Gewässern ausmachen. Das schönste Beispiel dieser Lagerung ist die dichte prismatische Basaltmasse, welche den Thalgrund von Montpezat im Vivarais ausmacht. Sie lässt sich bis auf die Höhe des Berges Gravenne de Montpezat verfolgen, dessen Seitenabhänge mit Schlakken bedeckt sind, während sein Gipfel noch die deutlichen Spuren eines Kraters an sich trägt. Es ist einer der wichtigsten Punkte für Erkenntniss des Ursprunges des Basaltes.

Die geognostische Stellung des Basaltes in der Reihe der Mineral-Gebilde überhaupt, erscheint als ein ziemlich schwieriges Problem, insoferne man hierbei von aller Rücksicht auf seinen Ursprung abstrahiren will. Indess gelangt man durch

die Beobachtung, dass die Basalt-Gänge eben so gut in dem Kohlen-Gebilde und im Kalksteine, als in Urgebirgen vorkommen, zu dem Schlusse, dass ihre Entstehung wenigstens nicht in ein sehr hohes Alter zurückgeht. Wenn Basalt-Plateau's an einigen Stellen unmittelbar auf Granit liegen, so finden sie sich dagegen auf vielen andern auf Sandstein, der höchstens zur Molasse gerechnet werden kann und von jenen Ablagerungen, welche den Basalt auf einigen Punkten wieder bedecken, fallen die ältesten in die Bildungs-Epoche des pariser Grobkalks, wie dies insbesondere bei dem Basalt-Gebirge im Vizentinischen der Fall ist. Wir ziehen also aus diesen Thatsachen den Schluss, dass das Basalt-Gebirge selbst keiner sehr alten Bildungs-Epoche angehören könne. Was jedoch die isolirten Basalt-Kuppen mitten in Ebenen angeht, so lässt sich unmöglich etwas Bestimmtes über ihr Alter sagen, da sie ganz von ihren eigenen Trümmern umgeben sind und ihr Verhältniss zu den Sandlagern, aus denen sie gewöhnlich emporragen, auf keine Weise sichtbar wird. Hier treten also nur indirekte Schlussfolgen an die Stelle der Beobachtungen.

In wie weit auch bisweilen das Alter des Basalt-Gebirges unbestimmt bleiben mag, so ist doch soviel gewiss, dass dasselbe nicht gleichzeitig mit der Trachyt-Formation seyn könne, wie gewisse Schriftsteller dafür hielten. Nirgends ist uns ein Wechseln von Trachyt und Basalt, oder eine Einlagerung des Letzteren in Trachyt bekannt geworden. Allenthalben vielmehr, wo wir beide Gebirgsarten in der Nähe beisammen gesehen haben, sey es nun in der Auvergne, oder in Ungarn, erschien der Basalt höchstens auf den Trachyt aufgesetzt und dies immer nur am Fusse oder an den Seitenabhängen der Trachyt-Berge, meist aber ist er durch Trachyt- oder Bimsstein-Conglome-

rate, oder selbst durch Molasse ganz vom eigentlichen Trachyte abgesondert. Noch mehr, in jenen Gegenden, wo das Trachyt-Gebirge im Grossen auftritt, kommen nur unbedeutende Trümmer von Basalt vor und umgekehrt findet sich im eigentlichen Basalt-Gebirge gar kein oder nur äusserst wenig Trachyt [1]). Es scheint daher durchaus keine Verbindung zwischen beiden Gebirgen statt zu finden, und wenn sie von einigen Schriftstellern verwechselt wurden, so geschah dies nur, weil man den Trachyt aus rein oryktognostischem Gesichtspunkte betrachtete. Man hat ja diese Verwechslung selbst bis auf moderne Laven ausgedehnt, man machte keinen Unterschied zwischen dem Trachyte, aus welchem der Fuss des Mont Dor besteht und den porphyrartigen Laven, welche seine Abhänge bedecken, man vermengte mit dem Trachyte jene Gesteine, welche die Kuppe des Mezin und mehrerer benachbarten Berge ausmachen und offenbar auf Basalt ruhen. Solchen Prinzipien nach vermöchte man alles, selbst die heutigen vulkanischen Erzeugnisse mit eingeschlossen, unter eine und die nämliche Formation zu brin-

1) Diese grosse Erscheinung zeigt sich besonders auffallend in Frankreich, denn weder im Mittelpunkte der Mont Dor- noch der Cantal-Gebirge hat man Basalt in grössern Massen zu suchen, welcher hier nur in einzelnen, abgerissenen Stücken in den äussern Umgebungen des Trachyt-Gebildes vorkömmt; dagegen hat sich das Basalt-Gebirge im Forez, Velay und Vivarais in sehr grossem Maassstabe entwickelt und in allen diesen Provinzen ist der Trachyt nur äusserst selten, oder beinahe gar nicht zu finden. Die nämliche Beobachtung ergiebt sich im westlichen Theile von Deutschland. Das Siebengebirge besteht aus Trachyt und grössere Basaltmassen finden sich erst in dem sehr entfernten Rhöngebirge wieder. Auf gleiche Weise ist auch der Basalt auf allen Punkten Ungarn's sehr selten, wo Trachyt vorherrscht und tritt erst in beträchtlichen Entfernungen von diesem, in den Ebenen der Gr. Veszbrim und besonders am Plattensee, in grösserer Ausdehnung auf.

gen; mit gleichem Rechte aber würde man auch andere Gebilde, z. B. sämmtliche dichte Kalksteine, vom Uebergangskalke an, bis zu dem tertiären Süsswasserkalke herab, miteinander vereinigen können.

Das wahre Verhältniss der Sache besteht darin, dass eine beständige Ordnung in der Ueberlagerung zwischen dem Trachyt- und Basalt-Gebirge, auf allen Punkten ihres beiderseitigen Vorkommens, vorhanden ist. Der eigentliche Trachyt und die drei übrigen dazu gehörigen Gebirgsarten, bilden den untern Theil, die Trachyt- und Bimsstein-Conglomerate den obern. Ueber diesen, oder an den äussern Seitenabhängen der Gruppen, liegen allenthalben die Basalt-Gebilde und eben so die porphyrartigen Gesteine in stromartiger Gestalt, welche an den Abhängen des Mont Dor vorkommen. Auf den Basalten endlich findet sich, an sehr vielen Stellen, der Klingstein (phonolite). — Diese Felsart hat zwar wirklich einige Aehnlichkeit in oryktognostischer Hinsicht mit gewissen Trachyt-Varietäten, indess lässt sich in der Geognosie alles nur aus dem Gesichtspunkte der Lagerung beurtheilen, wenn man nicht in Gefahr kommen will, die verschiedenartigsten Dinge mit einander zu verwechseln. Das Basalt-Gebirge erscheint also, diesen Erörterungen zufolge, vom Trachyt-Gebirge ganz getrennt und gehört einer weit neuern oder vielmehr völlig davon unabhängigen Bildung an. Das Trachyt-Gebirge ist, wie wir oben dargestellt, älter, als die tertiären Gebirge, während das Basalt-Gebirge sich diesem Gebilde anzuschliessen und selbst neuern Ursprunges, als einige seiner Glieder, besonders die Molasse, zu seyn scheint. Ferner herrscht in den Charakteren beider Felsarten eine so grosse Verschiedenheit, dass an eine Vereinigung derselben nicht zu denken ist; es lässt sich vielmehr auf

völlig von einander abweichende Umstände in der Bildung beider schliessen. Das Basalt-Gebirge kömmt in weit geringerer Verbreitung in Ungarn vor, als das Trachyt-Gebirge. In der Gegend von Schemnitz finden sich nur wenige unzusammenhängende Stück-Gebirge davon [1]; das merkwürdigste ist der Kalvarienberg, ein isolirter Kegel in der Ebene, an dessen Fusse die Stadt liegt. Einige Basaltmassen trifft man in den Cserhat-Gebirgen [2], mehrere kommen auf den Gränzen der Grafschaften Nograd, Borsod und Heves vor, es sind die Basalt-Kuppen von Salgo, Medwe, Somos-Kö, die gegen Savoly sich erstreckenden Plateau's, der aus Basalt-Tuff bestehende Hügel von Fülek u. s. w.

Im ganzen nördlichen Theile Ungarns ist uns keine Spur von Basalt bekannt geworden, nur im Banat scheint er sich noch zu finden, da hier ein Basalt-Hügel zu Szuszanowecz und eben so vielleicht bei Deba, nahe an der Gränze in Siebenbürgen, genannt wird. Erst im westlichen Theile des Landes findet man das Basalt-Gebirge in grösserer Ausdehnung, in den Umgebungen des Plattensees, theils in einzelnen Kuppen theils in ausgedehnten Plateau's. [3] Auch mitten in der Ebene von Raab kommen einige isolirte Basalt-Kuppen und Hügel von Basalt-Tuff vor. [4] Endlich führt man Basalt zu Bony-Had bei Fünf-Kirchen und zu Kula, auf dem Wege von Fünf-

1) Die Basalt-Kuppen bei Magospart, der Kalvarienberg, die Basalt-Massen bei Giesshübel am Fusse der Trachyt-Gebirge, die Basalt-Kuppe auf dem Wege zwischen Kremnitz und St. Kerest.

2) Basalt-Plateau's bei Kövar, Platwarcz, Ludany, und auf mehreren Punkten, längs den Ufern des Ipoly.

3) Ausgedehntes Plateau von Vindornya Szöllös.

4) Völlig isolirte Basalt-Kuppen von Somlo und Sag.

Kirchen nach Posega in Sklavonien an. Vielleicht dürfte auch eine Kuppe bei Ober-Pullendorf in der Gr. Eisenburg zum Basalt-Gebirge gerechnet werden, da sie indess nicht von Umständen, welche nähere Bestimmung zulässig machen, begleitet ist, so könnte sie auch der benachbarten Grünstein- und Mandelstein-Bildung des Kohlen-Gebirges angehören.

Hierin bestehen die Basalt-Vorkommen in Ungarn. Eine der merkwürdigsten Erscheinungen hierbei ist ihre Zerstörung, welche eben so viele besondere, ausser Verbindung mit einander stehende, Bildungen andeutet. Nicht weniger bemerkenswerth ist es, dass gerade mitten in Ebenen oder niedrigen Sandhügeln, fern von allen hohen Gebirgen, die beträchtlichsten Basalt-Massen zu finden sind, wohin die Basalte der Umgebungen von Somos-Ujfalu im nördlichen Theile der Gr. Heves, des Plattensees und der Ebenen von Sag gehören. In Ansehung der beiden letzteren Vorkommen ist besonders auch ihre Stellung, nördlich und südlich der Sand- und Kalkstein-Gebirge, zwischen den Ebenen des Plattensees und von Raab überraschend. Diese Stellung wird besonders durch die Betrachtung merkwürdig, dass sie sehr oft auf diese Weise vorkömmt, indem man im Allgemeinen, am Rande von Ebenen oder an den Abhängen grosser Thäler, Basalt-Lager und insbesondere solche in isolirten Kuppen findet. Dieser Umstand erhält eine besondere Wichtigkeit für die theoretischen Erörterungen über seinen Ursprung und über die wahrscheinliche Hypothese vulkanischer Bildung desselben. Abgesehen indess von den verschiedenen Meinungen über die Entstehung des Basaltes, erachten wir für nothwendig, zwischen jenen isolirten Basalt-Kuppen mitten in Ebenen und den einzelnen abgerissenen Lagern desselben an Gebirgs-Abhängen, oder den oben

aufliegenden Plateau's zu unterscheiden, indem so verschiedene Vorkommen auch auf verschiedene Umstände bei ihrer Entstehung hindeuten. Diese Unterschiede werden besonders für die vulkanische Hypothese des Basaltes bemerklich. Die Plateau's kommen, ihren Charakteren nach, den vulkanischen Strömen näher, während die isolirten Basalt-Kuppen mehr das Resultat plötzlicher, teigartiger Auswürfe zu seyn scheinen, welche sich über ihren Ursprungs-Kratern selbst angehäuft haben. Wir gehen indess von der blosen Hypothese zu den Thatsachen über, auf denen sie begründet sind. Die isolirten Basalt-Kuppen in Ebenen finden sich selbst auf Punkten, wo sie ziemlich nahe beisammen vorkommen, ohne sichtbare Verbindung mit einander, was daher um so mehr an solchen Stellen der Fall seyn muss, wo sie einzeln, in grossen Entfernungen von allen ähnlichen Lagern, vorkommen, wie z. B. in den Ebenen von Sag. Auf einigen Punkten, wie bei Somos-Ujfalu und am Plattensee, liegen sie in der That den Basalt-Plateau's sehr nahe und lassen eine wechselseitige Verbindung muthmaassen, allein es bedarf nur einer geringen näheren Untersuchung, um sich zu überzeugen, dass sie eben so scharf von ihnen getrennt sind, als wenn sie weit davon entfernt lägen; es ist auch merkwürdig genug, dass in der Gegend des Plattensees die Basalt-Kuppen weit niedriger sind, als die Plateau's, wodurch die Vorstellung ganz hinwegfällt, dass die letztern als Lavaströme sich aus den erstern ergossen hätten. Ferner lassen sich die Lagerungs-Verhältnisse dieser isolirten Basalt-Kuppen mitten in Ebenen, zu andern Gebirgsarten auf keine Weise auffinden, indem ihr Fuss mit Basalt-Trümmern und Sand bedeckt ist; man kann also hierüber nur Muthmaassungen aufstellen, welche mehr aus der Theorie über das Vorkommen des Basalt-

Gebirges überhaupt, als aus direkten Beobachtungen geschöpft sind. Die Basalt-Plateau's dagegen bilden horizontale Lager auf dem obern Theile der Hügel und ruhen deutlich auf verschiedenen Gebirgsarten; bei dem ungarischen Vorkommen liegen sie meist auf dem Molasse-Sandsteine, welcher an den Auflagerungspunkten mit verschlackten Massen und zu gleicher Zeit mit Muscheln gemengt ist. Am Plattensee finden sich auch Basalte auf Sandstein-Lagern ruhend, welche wahrscheinlich dem Roth- und Todt-Liegenden angehören und vielleicht auch auf Magnesienkalk; eben so kommen sie auf Trachyt, wie bei Giesshübel, und auf Conglomeraten von Mühlstein-Porphyr, wie bei Magospart vor. Beiderlei Basalt-Lager lassen sich in Ungarn um so weniger mit einander verwechseln, als jedes derselben mit besondern Charakteren auftritt. Die isolirten Kuppen enthalten gewöhnlich eine grosse Menge Schlacken, welche eingelagert oder vielmehr mit den dichten Basalten so verbunden sind, dass sie ein Ganzes mit ihnen ausmachen und auf alle Weise Uebergänge in dieselben bilden.

Wir kennen in Ungarn nur eine Ausnahme von dieser Regel, nämlich die Basaltmasse des Kalvarienberges bei Schemnitz, welche ganz aus dichtem Basalte besteht. Dagegen ist uns bei den Plateau's und an Abhänge angelagerten Basalt-Massen, im Allgemeinen nur dichter Basalt bekannt geworden und von etwas blasigem Basalte, oder einzelnen auf der Oberfläche zerstreuten verschlackten Massen, kennen wir nur ein Beispiel in den Basalten von Magospart.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen über die geognostische Lage der ungarischen Basalt-Gebirge, schreiten wir zur Untersuchung der oryktognostischen Beschaffenheit dieser Gesteine. Wir finden indess hier wenig Abwechslung, da das

Basalt-Gebilde in Ungarn nicht alle jene Felsarten umfasst, welche an andern Orten hiermit vorkommen. Man findet hier weder Dolerit noch Porphyr-Schiefer, sondern stösst allenthalben nur auf eigentlichen Basalt und Basalt-Tuff. Bei dem Basalte lassen sich jedoch mehrere wichtige Varietäten unterscheiden, wovon jede wieder mit vielen Unterabtheilungen vorkömmt. Wir bemerken hier die Varietäten des dichten, blasigen und schlackigen Basaltes, welche sowohl hinsichtlich ihrer oryktognostischen Charaktere, als in Ansehung ihrer Stellung, ziemlich scharf von einander getrennt sind.

Dichter Basalt.

Seine Hauptmasse scheint Feldspat zu seyn, oder genauer noch ausgedrückt, eine vor dem Löthrohre leicht zu weissem Email schmelzende Masse, mehr oder weniger gefärbt von einem beigemengten schwarzen Stoffe, welcher für nichts anderes gehalten werden kann, als für Augit oder Eisenoxyd. Besonders bei dichten Basalten erscheint diese Zusammensetzung auf mehreren Punkten ziemlich deutlich und besonders charakteristisch diesfalls sind die Basalt-Hügel von Sag und Somlo, so wie der Basalt des Plateau's von Vindornya-Szöllös. Man entdeckt in diesem Basalte zuerst eine grosse Menge sehr kleiner Feldspatkrystalle, welche im Allgemeinen nur an ihrem Glanze kenntlich sind und dem Gesteine einen eigenthümlichen und gewissermaassen unvollkommen blättrigen Bruch geben. Die ganze Feldspatmasse dieses Basaltes scheint aus solchen Krystallen, jedoch von äusserster Kleinheit und selbst bei starker Vergrösserung unkenntlich, zusammengesetzt zu seyn. Betrachtet man einen dünnen Splitter dieses Gesteines durch eine starke Luppe bei

hellem Lichte, so sieht man nichts, als eine durchscheinende, weisse Masse, welche stellenweise mit kleinen schwarzen Punkten versehen ist. Diese Basalte sind daher mehr grau, als schwarz und geben vor dem Löthrohre ein Emailkügelchen von beinahe weisser Farbe; auf einigen Stellen ist die Masse noch reiner; deutliche Feldspatkrystalle von ziemlicher Grösse sind in die Masse eingewachsen und die schwarze färbende Materie liegt hier und da in kleinen Klumpen zwischen den Krystallen. Mitten in diesen, offenbar aus Feldspat bestehenden, Basalten kommen weit dunkler gefärbte Parthien vor, welche diesen schwarzen Stoff weit häufiger eingesprengt enthalten und alle Kennzeichen des gemeinen Basaltes an sich tragen. Dieser Umstand führt daher zu der Vermuthung, dass die Haupt - und Grund-Masse alles Basaltes aus Feldspat bestehe, mehr oder minder durch diese staubartige schwarze Materie gefärbt. Auch haben wir in allen ungarischen Basalten mit dichter, schwarzer und scheinbar homogener Masse, bei genauerer Untersuchung dünner Splitter, eine grosse Menge kleiner Feldspatkrystalle mit diesen kleinen staubartigen Theilchen gefunden; nur bei dem Basalte des Kalvarienberges bei Schemnitz hat man etwas Mühe, diese Beobachtung zu machen. Wenn uns indess darüber kein Zweifel mehr übrig bleibt, dass der Basalt, sowohl in Ungarn, als anderswo, eine zusammengesetzte Felsart ist, dass ferner seine Grundmasse aus Feldspat besteht, so bleiben wir doch noch über die wahre Natur des färbenden Stoffes in Ungewissheit, indem wir denselben mit gleichem Grunde für Magneteisenstein, für Hornblende oder Augit ansehen können, welche dreierlei Fossilien in kenntlichen Krystallen darin vorkommen.

Die schwarzen oder bisweilen bläulich-grauen und scheinbar gleichartigen Basalte, finden sich

am häufigsten in Ungarn. Sie umfassen mehrere Abänderungen, welche sich, nach Glanz, Bruch und Farbe, leichter durch den Anblick selbst, als durch Beschreibung, unterscheiden lassen; sie sind theils etwas verglast, theils matt und theils erdig im Bruche. Die ersteren haben zum Theil flachmuschligen oder ebenen Bruch, wie die dichten Basalte von Somos-Kö, von Salgo und von mehreren Basalt-Kuppen am Plattensee; zum Theile sind sie im Bruche uneben und neigen sich zu körnig-abgesonderten Stücken, wie der Basalt vom Schemnitzer Kalvarienberge. Diese letzteren sind sehr schwer zersprengbar, die ersteren dagegen ziemlich leicht und geben regelmässige Bruchstücke nach jeder beliebigen Form. Die Basalte von mattem oder erdigem Ansehen, haben gewöhnlich ebenen Bruch, in soferne derselbe nicht durch eingeschlossene krystallinische Substanzen oder Verwitterung verändert wird. Die ungarischen dichten Basalte enthalten mehrere eingesprengte Fossilien, welche weniger häufig oder mit Abänderungen in andern Basalt-Varietäten vorkommen. Feldspat kömmt häufig in kleinen zarten Krystallen darin vor, welche sich besonders durch ihren Glanz auszeichnen; wenige Basalte sind leer davon, allein die Krystalle sind gewöhnlich, wegen ihrer Kleinheit, nur mit Hülfe der Luppe bemerkbar, oder in etwas verwitterten Parthien, wo sie oft als Kaolin erscheinen. Indess giebt es hier und da auch grössere, von einer halben bis zu einer ganzen Linie im Durchmesser, welche jedoch für den ersten Augenblick ebenfalls nur mit Mühe unterschieden werden, weil sie, wegen ihrer grossen Durchsichtigkeit, die schwarze Farbe des Gesteines durchsehen lassen und hierdurch selbst schwarz erscheinen, sonach leicht für Hornblende oder Augit gelten. Dies ist z. B. bei den Basalten von Giesshübel bei Schemnitz

der Fall. Allein der Feldspat kömmt auch noch auf andere deutlichere Weise vor, nämlich in Nestern bis zur Grösse einer Nuss, in den Basalten von Somös-Kö und Salgo; er ist alsdenn vollkommen blättrig, meist krumm-blätterig und gewinnt hierdurch eine sehr deutlich schalige Struktur, bisweilen erscheint er auch fasrig, mit groben, gegen den Mittelpunkt zusammenlaufenden Fasern. Seine Farbe ist jederzeit weiss oder grünlich, der Glanz immer etwas Perlmutterglanz. Diese Feldspatnester, besonders die kleineren, sind bisweilen mit einer grünlichen, glasigen Masse umgeben, welche eine Schmelzung erlitten zu haben scheint; auf einigen Punkten kommen die Feldspatnester auch körnig vor, so dass man Quarzkörner zu sehen glaubt und diese Nester den Anschein von eingeschlossenen Granitstücken haben. Endlich findet man auch, besonders am Berge Salgo, die Basaltmasse selbst in sehr kleinen Adern in die Feldspatnester eingesintert und der Mittelpunkt desselben besteht bisweilen aus einem grauen, basaltartigen und ganz von Blasenräumen durchlöcherten Kerne. Diese Erscheinung zeigt deutlich, dass diese Massen keine eingehüllten Bruchstücke sind, sondern blos von chemischer Wahlanziehung der Bestandtheile herrühren, vermöge welcher der Feldspat, als Basis des Gesteines, hier durch abgesonderte Krystallisation sich ausschied. Ohngefähr das nämliche ist in den Basalten des Solmo-Gebirges zu sehen, wo sich der Feldspat nesterweise in ziemlich deutlichen Formen ausschied und die verworrne Gruppirung der Krystalle, untermengt mit dem schwarzen färbenden Stoffe der Felsart, diesen Nestern eine granitartige Struktur verleiht und ihnen für den ersten Anblick wirklich das Ansehen in dem Basalte eingeschlossener Bruchstücke giebt.

Die Hornblende kömmt gleichfalls bestän-

dig im ungarischen dichten Basalte vor, jedoch gewöhnlich nur in kleinen Krystallen, die sich blos durch den Glanz ihres Längenbruches auszeichnen. Nur in den Basalten des Salgo-Gebirges haben wir grosse Krystalle gefunden. Augit findet sich nicht so häufig als Hornblende in deutlichen Krystallen, oder besser gesagt, wir haben dergleichen nur bei einem einzigen Vorkommen, dem Basalte von Kula, auf dem Wege nach Posega in Sklavonien gefunden, wovon wir, durch die Freundschaft des Hrn. Professor Schuster in Pesth, Stücke erhielten. Hier findet sich der Augit in sehr grossen Krystallen, sehr häufig mitten in einer glanzlosen schwarzen Masse und giebt derselben die grösste Aehnlichkeit mit gewissen Basalten an den sächsischen und böhmischen Gränzen.

Der Olivin findet sich ebenfalls in allem dichten Basalte, den wir zu sehen Gelegenheit hatten, und zwar gewöhnlich in sehr kleinen Körnern; er ist selten hellgrün, meist gelblich-grün und bisweilen röthlich. Nirgends haben wir jene grossen Nester von körnigem Olivine gesehen, wie sie in den böhmischen und französischen Basalten so häufig vorkommen; die grössten, von Nussgrösse ohngefähr und körnig, fanden wir in den Basalt-Plateau's auf der linken Seite des Kapoltz-Thales. Allenthalben übrigens bemerkten wir nur kleine dichte Körner von diesem Fossile sehr sparsam eingesprengt. In mehreren dichten Basalten Ungarns, und besonders in denen von Giesshübel und von Somös-Kö, bemerkten wir auch kleine Körner einer schwarzen, glasigen, sehr harten und metallglänzenden Materie, welche auch an mehreren Orten in Sachsen vorkömmt, aber noch nicht näher bekannt ist. Einige Schriftsteller halten sie gleichfalls für Olivin, jedoch, ausser der Unschmelzbarkeit, ohne hinreichenden Grund;

wir würden dieselbe nach ihrem fettigen Glasglanze und der Gleichartigkeit der Masse, noch eher für Zirkon anzusehen geneigt seyn.

Magneteisenstein scheint gleichfalls sehr häufig im Basalte vorzukommen und ihm ist die Wirkung dieses Gesteines auf die Magnetnadel und seine Polarität zuzuschreiben. Man findet ihn jedoch selten mit freiem Auge, er ist in staubartigen Theilchen eingesprengt und lässt sich bisweilen mit Hülfe einer starken Vergrösserung an seinem eigenthümlichen Metallglanze erkennen. Nur im Basalt-Tuffe tritt er deutlicher hervor. Endlich kömmt noch eine grüne, bisweilen sehr dunkel und beinahe schwarz gefärbte, sehr weiche Masse im dichten Basalte vor, mit fettigem Striche und mit einem Worte, dem Specksteine sehr ähnlich. Sie ist theils in der ganzen Masse eingesprengt und scheint ihr färbender Stoff zu seyn, theils kömmt sie in kleinen Kügelchen darin vor, welche in die übrige Gesteinsmasse selbst verlaufen. Hierin bestehen die sämmtlichen, im ungarischen Basalte vorkommenden fremden Fossilien. Die gewöhnlichsten darunter, welche allenthalben getroffen werden, sind Olivin und Feldspat. Andere, ausser den genannten, sind uns nicht bekannt, denn Schwefelkies, welcher in dem basaltartigen Gesteine von Ober-Pullendorf vorkömmt, wollen wir nicht berühren, weil wir über dessen Zugehör zum Basalt-Gebilde, noch in Zweifel sind; indessen wäre auch das Vorkommen von Schwefelkies im Basalt nichts Ungewöhnliches.

Der dichte Basalt kömmt in Ungarn in ungeschichteten Massen, oder in horizontalen Bänken, oder säulenförmig vor. Als Beispiel einer ungeschichteten Basaltmasse kann der Kalvarienberg bei Schemnitz angeführt werden, woselbst nichts als unregelmässige Zerklüftung zu sehen ist.

Die Kuppen von Somlo und Sag, die Pla-

teau's von Vindornya-Szölös, von Zsid, Dorog u. s. w. dienen als Beispiele von horizontal mehr oder minder mächtig geschichteten Basalten. An weit mehreren Stellen aber kömmt der Basalt in säulenförmiger Zerklüftung vor und zwar gewöhnlich in sechsseitigen und fast immer senkrecht stehenden Säulen. Hierher gehören das obere Plateau von St. Kerest, das Plateau von Somös-Kö, in der Gr. Nograd, die vierzehen isolirten Basalt-Kuppen in den Umgebungen des Plattensee's, das Basalt-Plateau in derselben Gegend zwischen dem Thale von Kapoltz und der Ebene von Kö-Vago-Oers u. s. w. die übrigen, bisher noch nicht genannten Basalt-Lager, als jene von Giesshübel, Acsa, Salgo, Sawoly u. s. w. sind nur unregelmässig zerklüftet und bilden bisweilen unregelmässige Säulen.

Die eben betrachteten Basalte unterliegen sämmtlich der Verwitterung durch Einflüsse der Luft und Feuchtigkeit und die Art derselben wird durch ihre innere Textur bestimmt. Die vollkommen dichten Basalte scheinen nur wenig und blos auf der Oberfläche angegriffen zu werden; sie verlieren etwas die Farbe und werden hell-aschgrau, der Bruch wird mehr erdig und unzusammenhängend und der Glanz verliert sich allmählig.

In andern Fällen schreitet die Zersetzung weiter; dies ist vorzüglich beim Kugel-Basalte der Fall, der oft bis in den Mittelpunkt hinein so erdig ist, dass man glauben möchte, er sei ursprünglich in diesem Zustande gebildet worden. Wurde diese schalige Struktur erst durch die Verwitterung selbst gebildet, oder nur deutlicher in die Augen fallend? Wir wissen nichts Bestimmtes, aber unsrer Meinung nach mögen beide Fälle vorkommen. Wir haben in der Auvergne Basalt-Säulen, welche in der Zersetzung begriffen waren, deutlich diese Struktur an ihren äussern Theilen

annehmen sehen, während das noch frische Gestein im Mittelpunkte, vollkommen dicht und ohne mindesten Anschein einer solchen kugelförmigen Absonderung war. Dasselbe kann wohl auch mit den Kugel-Basalten in Ungarn der Fall seyn. Dagegen sahen wir zu Pradelle im Vivarais Basalt-Kugeln, deren Mittelpunkt, wiewohl vollkommen schwarz, hart und zusammenhängend, doch schon Spuren jener Struktur an sich trug, welche, in diesem Falle, wahrscheinlich durch die Verwitterung, vergrössert werden.

Unter gewissen Umständen zeigt sich auch die Verwitterung weiter vorgeschritten und es kommen bedeutende Massen vor, welche, ihrer ganzen Mächtigkeit nach, davon ergriffen sind. Dahin gehören jene Basalte mit unregelmässig körnigen Absonderungen, welche wie zerdrückt aussehen und von Erbsen - bis zur Faust-Grösse abwechseln. Ein schwacher Hammerschlag ist oft hinreichend, um einen grossen Gesteinsblock in einen Haufen unregelmässig zugerundeter Körner zu verwandeln, welche oft, durch ihre Zusammenhäufung an den Abhängen, das Ersteigen der Basalt-Kuppen erschweren. Diese Basalte sind schmutzig aschgrau, von erdigem Ansehen, welches sie ursprünglich nicht gehabt haben können, wie man hier und da bei Uebergängen in das noch frische Gestein wahrnimmt. Die Struktur der körnig abgesonderten Stücke dagegen, scheint nicht von Zersetzung herzurühren, sondern offenbar ursprünglich zu seyn, jedoch durch die Verwitterung bemerkbarer zu werden.

Häufig ist es bei Basalten der Fall, dass nicht alle Theile in gleichem Grade durch Verwitterung angegriffen werden, wodurch mehr oder weniger hellgraue Flecken auf dunklerem Grunde entstehen; wir sind indess auch hier geneigt zu glauben, dass diese Erscheinung gerade so, wie die Zerset-

zung in unregelmässige Körner, von einer besonderen ursprünglichen Struktur herrührt.

Wenigstens kommen auch ganz frische Basalte gefleckt vor und diese Flecken scheinen von besonderer Anziehung, während der Bildung des Gesteines, herzurühren, wie dies vorzüglich an den gefleckten Basalten der Kuppe bei St. Georg am Plattensee zu sehen ist. Jene oft ziemlich grossen Flecken der etwas porösen Parthien am obern Theile der dichten Säulen-Basalte, welche zwischen diesen und den ganz blasigen Basalten liegen, rühren offenbar daher, dass an diesen Stellen der Feldspat beinahe ganz rein hervortritt. Ein jeder solcher Flecken erscheint, unter der Luppe, aus einer unendlichen Menge kleiner, zusammengehäufter Feldspatkrystalle zusammengesetzt, zwischen denen man nur einige wenige jener schwarzen, staubartigen Theilchen erblickt, welche die übrige Masse färben. Auch sieht man sehr viel kleine, rothe Olivinkörner darin eingebacken, welche der Masse eine röthliche Farbe geben. Diese Flecken, über deren Entstehung hiernach kein Zweifel übrig bleiben kann, verlaufen allmählig bis in dichten und selbst schlackigen Basalt und sind nur durch eine etwas hellere Farbe noch sichtbar, welche man, ohne die vorhergehende Beobachtung, gleichfalls für anfangende Verwitterung ansehen würde, wenn nicht der offenbare Zusammenhang mit der ersteren das Gegentheil bewiese. Die Flecken einiger Basalte erscheinen uns daher mehr als ursprüngliche Bildung, wiewohl sie durch hinzukommende Verwitterung in vielen Fällen noch mehr hervorgehoben werden können. Auch ist es leicht möglich, dass wir oft Basalte für verwittert halten, die es nicht sind und deren erdiges Ansehen und wenig Zusammenhang verrathender Bruch, die eigenthümliche Bildung solcher Gesteine ausmachen. Aeussere Um-

stände bewirken auch zuweilen eine völlige Zerstörung von Basalt-Lagern. Sie werden dann in eine ganz erdige Masse verwandelt, welche sich oft mit Wasser verbindet und alle Charaktere des Thones annimmt. Das Merkwürdigste bei dieser Art Verwitterung ist, dass alsdann die schwarze Farbe völlig verschwindet und die erdige Masse so weiss wird, als ob sie diesen färbenden Stoff nie enthalten hätte. Diese Art von gänzlicher Verwitterung des Basaltes, welche in der Natur ziemlich häufig vorkömmt, haben wir in Ungarn nur bei einzelnen kleinen Bruchstücken getroffen, nirgends aber in grossen Massen, wie in der Auvergne, in Velay und Vivarais, wo sie zweifelsohne von ganz andern Umständen herrührt.

Zelliger Basalt.

Was wir hier unter zelligem Basalte verstehen, ist nur eine oryktognostische Unterart des dichten Basaltes von geringer Bedeutung und besteht darin, dass die dichte Basaltmasse stellenweise durch zellige Parthien unterbrochen ist. Letztere treten, soviel uns bekannt, nie in selbstständigen Massen auf, sondern hängen immer mit dem dichten Basalte, gleichviel, ob er säulenförmig oder in Lagern vorkömmt, zusammen und dürfen mit den unten zu beschreibenden zelligen, schlackenartigen Basalten nicht verwechselt werden. Diese sind nämlich von Blasenräumen so durchlöchert, dass sie kaum die nöthigen Scheidewände noch haben und bilden deutlich selbstständige, oft oben auf den dichten Basalt aufgelagerte Massen.

Die Zellen im dichten Basalte sind bisweilen leer, mit glatten und selbst glänzenden Seitenwänden, meist aber sind sie mit verschiedenen Stoffen überkleidet oder auch ganz ausgefüllt, wel-

che von spätern Einsinterungen, nach der Festwerdung des Gesteines selbst, herzurühren scheinen.

Die auf solche Weise im ungarischen Basalte vorkommenden wenigen Fossilien sind folgende:

Arragon, in strahlig auseinanderlaufenden Büscheln, mit einem kleinen Punkte an den Seitenwänden der Blasenräume angewachsen, fanden wir im Basalte von Giesshübel, von Somlo, von St. Georg und von Kapoltz. In letzterem Basalte kömmt, mit dem Arragon, zugleich ein weisser, erdiger, kreidenartiger Kalk als Blasenausfüllung vor, was wegen der Uebereinstimmung der Bestandtheile beider Fossilien, die man lange Zeit angenommen hatte, merkwürdig ist. [1])

Apophyllit (Albin, Ichthyophthalm) scheint gleichfalls in den ungarischen Basalten vorzukommen. In dem Basalt-Plateau von Vindornya-Szöllös am Plattensee, findet sich ein weisses Fossil in sehr kleinen, deutlichen, rechtwinkelich vierseitigen Säulen mit vier, auf die Seitenkanten aufgesetzten, Flächen vor; die Krystalle sind wegen Kleinheit nicht messbar, sie scheinen indess mit jenen von Hauy's vormaligem Stilbite dodecaëdre, völlig überein zu kommen. In denselben Basalten, und oft in den nämlichen Blasenräumen, findet man einen fasrigen, weissen und perlmutterglänzenden Stoff, welcher vielleicht das nämliche Fossil oder Mesotyp ist. Eine ähnliche fasrige Substanz, in Gestalt sehr kleiner Kü-

Es ist auch möglich, dass ein kreidenartiger Arragon existirt, wie wir lange schon, seit näherer Untersuchung des Basalt-Tuffs von Vertaison in der Auvergne, vermutheten. Hier kommen bekanntlich die grössten Massen von stänglichem Arragon vor, welcher auf beträchtlichen Gängen im Kalk-Tuffe bricht. Sehr befremdend war uns nun die Erscheinung, mitten in diesen Gängen und besonders im obern Theile derselben, eigentliche Kreide zu finden, welche von der wahren Kreide unsrer Flötz-Gebirge nicht zu unterscheiden ist. —

gelchen, fanden wir in den Basalten von Savoly bei Fülek, in der Gr. Nograd.

Man hat auch Strahl-Zeolith in den Blasenräumen des Giesshübler Basaltes genannt, wir haben jedoch nur Arragon darin gefunden. Chabasit findet sich zuweilen sehr schön krystallisirt in den zelligen Basalten von Giesshübel, wie bereits Zipser anführte; er scheint indess selten zu seyn, da wir ihn nicht selbst dort fanden, sondern nur in Sammlungen sahen. Eben so sollen auch kleine Kalzedon-Nieren in dem nämlichen Basalte vorkommen, jedoch gleichfalls selten.

Spateisenstein findet sich gleichfalls in schaligen Kügelchen, welche kleine Halbkugeln in den Blasenräumen des Basaltes ausmachen; sie sind theils weisslich, krystallinisch und durchscheinend, theils ockergelb und dem Brauneisensteine ähnlich. Wir fanden ihn in den Basalten von Sag und Somlo, in grösster Menge aber kömmt er in den problematischen Gesteinen von Ober-Pullendorf vor.

Poröser Basalt.

Vielleicht ist es nicht unnütz, jene Basalte als eine besondere Varietät zu unterscheiden, welche noch nicht ganz das Ansehen der nächstfolgenden, schlackenartigen Varietät haben, aber so sehr von kleinen Poren durchlöchert sind, dass man kaum die Natur der Gesteinsmasse noch zu erkennen vermag. Diese Abänderung hat, wegen der vielen Poren, immer einen matten Bruch und hängt oft mit dem deutlichsten dichten Basalte zusammen; sie scheint daher nichts, als eine Abänderung desselben zu seyn. Nur die poröse Basaltmasse von Magospart am Gran, Königsberg gegenüber, bildet ein besonderes Lager für sich und ist mit weit

mehr verschlackten Gesteinen gemengt; ihre Grundmasse ist gleichfalls ganz feldspatartig und durch eingesprengte, schwarze, staubartige Theilchen gefärbt; sie enthält Olivin, aber andere eingesprengte Fossilien sind uns nicht bekannt. Die Gesteinsmasse zeigt unvollkommen säulenförmige Zerklüftung, bisweilen ziemlich im Grossen und, besonders in letztem Falle, tritt das Zufällige dieser Struktur und ihre spätere Entstehung deutlich hervor. Auch jene Basaltmassen, welche im obern Theile des Berges von St. Georg am Plattensee mit säulenförmiger Zerklüftung, zwischen dem dichten Basalte und den ganz oben aufliegenden verschlackten Gesteinen vorkommen, müssen hierher gerechnet werden. Ihre sehr unvollkommen säulenförmige Absonderung bildet einen merkwürdigen Kontrast mit den scharf begränzten Säulen des dichten Basaltes. Auch sind sie deutlich genug von diesem letzteren abgesondert, um nicht als Fortsetzung desselben angesehen zu werden, vielmehr stehen sie mit den schlackenartigen Massen, welche die Kuppe des Berges ausmachen, in Verbindung und bilden vielfache Uebergänge in dieselben, gleich den Basalten von Magospart.

Schlackenartiger Basalt.

Wir bezeichnen unter dieser Benennung mehrere, unter sich sehr verschiedenartige Gesteine, welche jedoch in so inniger Verbindung miteinander vorkommen, dass sie als ein Ganzes betrachtet werden müssen. Die Grundmasse dieser Basalte besitzt, soweit sie zwischen den vielen Blasenräumen und Poren zu erkennen ist, einen matten und oft erdigen Bruch, sehr selten erscheint er etwas glasig oder halbverglast. Ihre Farben sind schwärzlich - und asch-grau, bräunlich und bräunlich-gelb, im Allgemeinen immer schmutzig

und undeutlich. Sie erscheint gewöhnlich homogen und ihre Zusammensetzung lässt sich nur muthmaassen; sie ist vollkommen undurchsichtig; nur selten vermag man in kleinen Splittern durch das Vergrösserungsglas einige durchscheinende Theilchen zu entdecken, welche Feldspatkrystalle zu seyn scheinen und mit einer schwarzen oder röthlichen, undurchsichtigen Materie in sehr feinen Theilchen gemengt sind. Man wird versucht, diese unkenntlichen Theilchen oft für Brauneisenstein anzusehen. —

Die Blasenräume der schlackenartigen Basalte sind, ihrer Anzahl, Grösse und Lage nach, verschieden. Bisweilen erscheinen sie wie aufgeblasen, von Nussgrösse und so dicht an einander nach allen Richtungen laufend, dass nur der nothdürftigste Raum für die Scheidewände übrig bleibt. Das Gestein erhält hierdurch eine ausnehmende Leichtigkeit und verdient vorzugsweise den Namen blasiger Basalt. Aus dieser Felsart besteht der obere Theil des Berges von St. Georg am Plattensee; eine ähnliche scheint, wenigstens nach Kabinettstücken zu urtheilen, auf dem Basalt-Gebirge von Szuszanowecz im Banat vorzukommen. In andern Gegenden Ungarns fanden wir dieselbe nur stellenweise, in einzelnen Parthien, im einfach porösen Basalte wieder.

Nebst dieser ausgezeichnet blasigen Varietät finden sich noch viele andere in der anstehenden Gesteinsmasse, welche mehr oder weniger porös und mit unregelmässig ausgezackten Blasenräumen versehen sind, wodurch das Gestein jenes eigenthümlich rauhe Ansehen erhält, welches ganz an moderne Schlacken erinnert und der Hypothese des feurigen Ursprunges der Basalte, zur vorzüglichsten Stütze dient. Einige dieser Varietäten sind ausnehmend zerreiblich und zerfallen bei dem geringsten Drucke, in einen trocknen und rauhen

aschenähnlichen Staub. Stellenweise finden sich natürliche Massen von solchem Staube, welche die Aehnlichkeit mit deutlich vulkanischen Produkten noch erhöhen.

Mitten unter diesen Schlacken kommen auch mehr oder minder beträchtliche, gewundene, verschiedentlich aufgerollte und kugelförmige Massen vor, welche man auch schon unter dem Namen vulkanische Bomben beschrieben hat; sie liegen vorzüglich einzeln auf der Oberfläche zerstreut. Der merkwürdigste Punkt in dieser Hinsicht ist der Medweberg in der Gr. Nograd, wo diese gewundenen, tropfen- oder kugelartigen Schlakken so charakteristisch und in solcher Menge vorkommen, dass man sich an den Abhang eines modernen Vulkanes versetzt glaubt. Aehnliche Schlacken kommen auch am Basalt-Plateau bei Magospart vor, ferner, aber weniger charakteristisch, bei Somlo, Sag und an den meisten einzelnen Basalt-Kuppen am Plattensee. Diese verschlackten Massen sind auch bisweilen gefleckt wie die dichten Basalte und die Flecken erscheinen als eben so viele sphärische Kügelchen, welche offenbar Resultate besonderer Wahlanziehung während der Bildung der Gesteine sind. Die Masse ist hier weit reiner und erscheint, in dünnen Splittern, durchsichtig mit eingesprengten schwarzen Punkten. An der Basalt-Kuppe bei St. Georg sind diese gefleckten Schlacken sehr häufig und gehen in den gefleckten dichten oder porösen Basalt über.

Eingesprengte Fossilien kommen im schlakkenartigen Basalte nur wenige und diese ziemlich selten vor. Olivinkörner finden sich sparsam zu Medwe und Magospart, am ersteren Orte auch deutliche Hornblendkrystalle in grosser Menge, welche auch bei Salgo, jedoch in geringerer Quantität, gefunden werden. In keinem andern Basalt-

Lager in Ungarn haben wir jedoch dergleichen mehr angetroffen.

Auf einigen Punkten, besonders an den Basalt-Kuppen von Somlo und St. Georg, kommen auch eckige, weisse Quarzstücke vor, die sehr zersprungen sind und bisweilen ins Röthliche spielen. Ihre Oberfläche ist, wo sie mit dem Basalte in Berührung kömmt, wie geschmolzen und halbverglast. Sie scheinen als fremdartige Bruchstücke in das Gestein gekommen zu seyn und die Art und Weise ist, nach der Beschaffenheit wie sie zersprungen sind, nicht zweifelhaft, sobald man die vulkanische Bildung des Basaltes zugiebt. Merkwürdig genug findet sich, soviel uns bekannt geworden, nie eine Ausfüllung von andern Stoffen in den Blasenräumen des schlakkenartigen Basaltes; unter der wahrscheinlichen Annahme jedoch, dass dergleichen Ausfüllungen durch Infiltration bewirkt werden, scheint hier keine solche möglich gewesen zu seyn, indem die Flüssigkeit diese blasigen Gesteine mit äusserst dünnen Seitenwänden der Blasenräume zu schnell durchdrang, um ihre Stoffe gehörig absetzen zu können. Diese völlige Abwesenheit aller krystallinischen Stoffe in den schlackenartigen Basalten, bildet einen auffallenden Kontrast an dem Basalt-Gebirge von St. Georg. Die ausgezeichnet blasigen Gesteine, welche die Kuppe desselben ausmachen, sind völlig leer in ihren Blasenräumen, während die wenigen Zellen des darunter liegenden dichten Basaltes, beinahe sämmtlich mit Arragon ausgefüllt sind.

Die schlackenartigen Basalte sind der Verwitterung leichter unterworfen, da die zerstörenden Elemente hier leichter Zutritt ins Innere dieser Gesteine finden. Wiewohl sie der Verglasung näher stehen, als die übrigen Basalte, so findet sich doch ihre Oberfläche stets sehr verwittert und in

eine erdige Masse von röthlicher oder ockergelber Farbe verwandelt, wie man besonders an den häufigen losen Geröllen an den Seitenabhängen wahrnehmen kann. Hier bilden sich daraus rothe oder schwarze Erdschichten, welche für die Vegetation sehr günstig sind und jedes Basalt-Gebirge von einigem Umfange hat dergleichen aufzuweisen, besonders aber jene von Medwe, Somlo, Sag, Badatson und St. Georg. Mehrere solcher erdigen Massen sind mit Reben angebaut, welche hier vorzügliches Gedeihen finden und vortrefflichen Wein geben.

Die schlackenartigen Basalte kommen insbesondere bei den isolirten Basalt-Kuppen vor, wo sie Massen von verschiedenem Umfange und gewöhnlich den Gipfel der Berge bilden. Sie liegen meist auf den dichten Basalten, wie bei Somlo, St. Georg, Badatson u. s. w., jedoch nicht allenthalben; bisweilen kömmt auch der umgekehrte Fall vor. Der Basalt-Hügel von Salgo besteht an seinem Fusse ganz aus verschlackten Massen, erst auf der Höhe kömmt dichter Basalt zum Vorscheine und zwar in horizontalen Schichten, was seine Auflagerung auf den ersteren zu beweisen scheint. Bei Szuszanowecz scheinen dichte und poröse Basalt-Lager mehrmals mit schlackenartigen zu wechseln.

Im Grossen betrachtet, zeigen sich an diesen verschlackten Basalt-Massen, sowohl ihrer inneren Struktur, als äusseren Form nach, mehrere besondere Umstände. Hinsichtlich der Struktur gleichen diese Lager oft Haufen von kleinen Schlacken-Trümmern verschiedener Art, welche ohne sichtbares Bindemittel zusammengebacken sind, gerade als wenn sie im Momente ihres zähflüssigen Zustandes verbunden worden wären; sehr blasige Schlacken-Trümmer sind in die dichtesten Massen, oder Bruchstücke der letztern in die blasigen

Gesteine eingewachsen. Hier und da nimmt man bei diesen Massen Erscheinungen im Grossen wahr, wie sie bei Schlacken im Kleinen zu sehen sind, nämlich grosse wellenförmige Biegungen nach verschiedenen Richtungen, welche das Fortwälzen einer zähflüssigen Masse und ihr Zusammensinken durch ihr eignes Gewicht anzudeuten scheinen, gerade wie dies bei den deutlichsten Lavaströmen der Fall ist. Oefters scheinen diese Massen bei ihren Windungen Stücke von denselben Gesteinen, welche schon verhärtet sind, eingeschlossen zu haben.

Zerbricht man die umgebende Masse, so lösen sich solche Stücke sehr leicht heraus und lassen weit grössere und ihre eigene Form nur sehr unvollkommen nachbildende Eindrücke zurück, indem die Masse, welche sie einschloss, schon zu zäh war, um sie genau umschliessen zu können, gerade wie ein zu dickes Papier viele Zwischenräume rings um den Körper lässt, welchen man damit einwickelt.

In Ansehung der äussern Gestaltung zeichnen sich diese schlackenartigen Erscheinungen nur dann aus, wenn sie die Kuppen der Basalt-Berge ausmachen. Sie bilden alsdann eine Art Hut oder unregelmässige Kuppel über den dichten Basalt-Massen, welche oft ganz steil abfallen und, dem Anscheine nach, ohne diese Schlacken mit einem ebenen Plateau geendigt hätten, wie man bei Basalt-Hügeln wahrnimmt, wo die verschlackten Gesteine ganz fehlen. Bisweilen nehmen letztere nur die Mitte eines Plateaus ein, wie bei Somlo, wo sie nur einen kleinen, von den Seitenabhängen isolirten, Kegel bilden, um welchen oben, auf dem Plateau, noch eine kleine Ebene herum läuft. Dieser letzte Umstand scheint auf eine ganz unabhängige Bildung der Schlacken vom dichten Basalte zu deuten, da überdiess auf einigen Punkten deutliche

Gränzlinien zwischen beiden zu sehen sind, wie z. B. bei der Basalt-Kuppe von St. Georg.

Eine andere, hie und da vorkommende Erscheinung dieser schlackigen Basalt-Lager ist eine besondere Vertiefung in ihrem Mittelpunkte, wie bei den Kuppen von St. Georg und Badatson, besonders an der letztern. Diese flachen Vertiefungen hat man als Ueberbleibsel feuerspeiender Mündungen angesehen und hieraus einen Beweis für den vulkanischen Ursprung der Basalt-Hügel zu entnehmen geglaubt. So sehr wir übrigens der nämlichen Meinung zugethan sind, so scheinen uns doch diese geringen Vertiefungen nur eine schwache Stütze derselben zu seyn, da sie, ihrem gegenwärtigen Zustande nach, durchaus keinen deutlichen Krater vorstellen, welchem eine feuerspeiende Mündung zugeschrieben werden könnte. Wir glauben vielmehr vor allem die Wahrscheinlichkeit eines feurigen Ursprunges dieser Gesteine darthun zu müssen, ehe wir hier die Spuren von Kratern aufsuchen; denn was würde man auch durch die Annahme derselben für sich allein gewinnen? Diese Krater würden höchstens die Gegenwart der Schlackenmasse erklären, jedoch nichts weiter in Hinsicht des dichten Basaltes beweisen, da man immerhin mit einigem Anscheine von Wahrheit sagen könnte, dass sie sich blos durch den dichten Basalt, wie allenfalls durch jede andere Felsart, einen Weg gebahnt hätten. Eine Thatsache für sich allein, welche noch in Zweifel gezogen werden kann, begründet noch keine Meinung; nur eine Uebersicht der Gesammtbeobachtungen und eine strenge Prüfung aller hierauf gegründeten Folgerungen, können richtige Resultate in dieser Hinsicht herbeiführen, wie wir bald näher erörtern werden.

Diese bisher betrachteten schlackenartigen Gesteine kommen, wie schon bemerkt, in Ungarn

vorzüglich nur an isolirten Basalt-Kuppen vor, die Plateau's enthalten nichts dieser Art, als einzelne, zerstreut liegende Schlacken von geringer Bedeutung, bei vielen kömmt selbst keine Spur davon vor. Auch finden sich, jedoch selten, einige schlackenartige Gesteine unter den dichten Basalt-Lagern, dies ist z. B. bei Acsa der Fall, wo der Basalt auf muschelhaltigem Sandsteine mit zerstreut inne liegenden Gesteinen ruht. Ein Gleiches kann auch in Ansehung der Basalte von St. Kerest Statt finden; es wäre jedoch möglich, dass die Schlacken, welche man dort in dem unten liegenden Sandsteine wahrnimmt, von den in der Nähe liegenden Trachyt-Conglomeraten herrühren könnten.

Basalt-Tuff.

Der Basalt-Tuff findet sich in Ungarn in weit geringeren Verhältnissen und weit weniger abwechselnd, als der Basalt. Im nördlichen Theile Ungarns ist uns nur ein Punkt seines Vorkommens bekannt geworden, nämlich der Hügel von Fülek in der Grafsch. Nograd; im westlichen Ungarn dagegen wird er häufiger in Massen verschiedenen Umfanges gefunden, so die Hügel von Miska in der Ebene von Raab, die drei zusammenhängenden Kuppen von Szigliget am Plattensee, die Halbinsel Tihany in der nämlichen Gegend u. s. w. Besonders bemerkenswerth ist, dass die Tuff-Lager an allen diesen Orten in besondern Massen, Hügeln und Kuppen für sich vorkommen, meist getrennt und bisweilen selbst in ziemlicher Entfernung vom eigentlichen Basalte. In Verbindung mit ihm haben wir nur zwei Basalttuff-Lager gesehen, einmal bei Badatson, wo der Basalt-Tuff in Hügeln am südlichen Fusse des grossen Basalt-Gebirges vorkömmt, und bei Kapolcz

auf der linken Seite des Baches, wo das Basalt-Plateau unmittelbar von ihm bedeckt wird.

Diese Ablagerungen des Basalt-Gebietes können nicht mit den schlackenartigen Massen des vorhergehenden Abschnittes zusammengeworfen werden; letztere sind unmittelbare Erzeugnisse der Basalt-Formation, erstere dagegen nichts als zerstörte und zum Theile in einen erdigen Zustand verwandelte und vom Gewässer auf mannigfache Weise zusammengehäufte Massen, welche sich gewöhnlich in horizontalen Lagen abgesezt haben. Der Basalt-Tuff besteht gewöhnlich aus einer erdigen Masse von grauer oder rostgelber Farbe und hat nur einen sehr geringen Zusammenhang, gleich dem ausgetrockneten Thone. Häufig kömmt ein kalkiges Bindemittel darin vor, wie fast bei allen Tuff-Lagern am Plattensee. Diese erdige Hauptmasse dient nun einer Menge von Bruchstücken aller Art zum Bindemittel; vorzüglich kommen kleine Schlackentrümmer in grosser Menge darin vor und bilden oft, durch die Art ihrer Verbindung und ihre eigene Frische, eine Art Breccie, welche bisweilen so fest ist, dass sie als Baustein gebraucht werden kann, wie z. B. der Basalt-Tuff von Miska. Auf andern Punkten dagegen besteht der Tuff aus einer Zusammenhäufung verwitterter und kaum mit einander verbundener kleiner Bruchstücke, wie der grösste Theil des Hügels von Fülek.

Verschiedene, in den Basalt-Gesteinen eingesprengte Substanzen findet man auch mitten in diesem Tuffe wieder, nämlich Olivinkörner, Hornblendkrystalle, ganz oder zerbrochen, und besonders eine grosse Menge magnetischen Eisensand, wie man an den Tuff-Lagern von Kapolcz, Badatson und der Halbinsel Tihany besonders sehen kann. Letzterer wird durch die Gewässer ausgewaschen und findet sich in sehr grosser Menge in der

östlich von der Halbinsel gelegenen Bucht abgesetzt. Auch fremdartige Massen sind bisweilen im Basalt-Tuffe eingewachsen, so bei Kapolcz eine grosse Menge Gerölle von Magnesienkalk, bei Szigliget Stücke von Grauwackenschiefer oder vielleicht Schieferthon, was um so merkwürdiger ist, da keine von beiden Felsarten in der ganzen Gegend zu finden ist. Gänge von fasrigem Arragon kommen gleichfalls bisweilen im ungarischen Basalt-Tuffe vor, wie z. B. ziemlich häufig auf der Halbinsel Tihany; die stärksten haben eine Dicke von zwei Zollen und die Fasern des Arragons stehen senkrecht auf den Seitenwänden. Dieser Umstand scheint zu beweisen, dass die Spaltenräume durch Ausschwitzen der Seitenwände ausgefüllt wurden; da nun das ganze Gestein von kalkigem Bindemittel durchdrungen ist, so lässt sich annehmen, dass das Wasser sich mit den Bestandtheilen des Arragons geschwängert und dieselben in die Spaltenräume abgesetzt habe. Vielleicht auch besteht das ganze Bindemittel aus Arragon, und da sich der letztere bisweilen in einem der Kreide ähnlichen Zustande findet, so könnte man hiedurch veranlasst werden, einen kreideartigen Arragon anzunehmen, welcher unmöglich von der eigentlichen Kreide zu unterscheiden seyn würde. Auf der Halbinsel Tihany werden die Basalttuff-Lager von einem eigenthümlichen kieslichen Gesteine von weisslicher oder gelblicher Farbe und dichter oder blasiger Struktur wieder bedeckt, dessen Ansehen uns an gewisse Varietäten des Mühlsteinquarzes oder kieselhaltigen Kalksteins aus der pariser Formation erinnerte. Schalthiere haben wir keine darin bemerkt, sehr wahrscheinlich indess vertritt dies Gestein die Stelle des Lymnäenkalksteins im Thale von Kapolcz, wo er das Plateau von Nagy-Vasony bildet.

Beobachtungen über den Ursprung des Basaltes.

Die verschiedenen Meinungen der berühmtesten Geologen über den Ursprung des Basaltes, veranlassen uns einen Ueberblick der Hauptverhältnisse zu geben, welche hinsichtlich der Bildung dieser merkwürdigen Gebirge in Betracht kommen können. Wir gehen jedoch hiebei auf eine weniger allgemeine Weise zu Werke, wie bei Erörterung der nämlichen Frage über das Trachyt-Gebirge, da nur sehr wenige allgemeine Thatsachen vorhanden sind, welche gewichtige und auf alle Basalt-Lager anwendbare Schlussfolgen erlauben [1]). Wir finden hier nicht, wie beim Trachytgebirge, ganze Reihen von Thatsachen, welche für die eine oder andere Hypothese in Anspruch genommen werden können; die bisherigen Beobachtungen über diese Gebirgsart konnten wir unmöglich aus zweierlei Gesichtspunkten hinsichtlich ihres Ursprunges ansehen, sie beziehen sich vielmehr sämmtlich auf eine und die nämliche Hypothese, welche nur nach verschiedenen Vorkommen des Basaltes einen verschiedenen Grad von Wahrscheinlichkeit erhält. So besitzen wir unwiderlegbare Thatsachen, welche deutlich für den feurigen Ursprung des Basaltes sprechen, einige andere weniger charakteristische und wieder andere, zwar von untergeordnetem Werthe, aber immer noch wichtig genug, um alle jene Gründe, welche für den neptunischen Ursprung angeführt werden könnten, zu überwiegen. Dem gegenwärtigen Stande

1) Von allgemeinen Thatsachen sind uns nur zwei bekannt, nämlich die gleiche Beschaffenheit der Basalt-Lager auf allen Punkten ihres Vorkommens und ihre Unabhängigkeit von allen übrigen Formationen. Aus diesen beiden Beobachtungen jedoch lassen sich keine Schlussfolgen von grosser Wichtigkeit entnehmen.

der Dinge nach, kann daher keine eigentliche Spaltung mehr hierüber unter den Gelehrten herrschen; die einen werden die vulkanische Bildung des Basaltes als gewiss oder höchst wahrscheinlich ansehen, die andern dagegen müssen dieselbe in so weit zugeben, dass für einige dieser Vorkommen noch bestimmtere Thatsachen zum Beweise ihres feurigen Ursprunges zu wünschen seyen. Ehe wir jedoch diese Erörterung weiter verfolgen, müssen wir an das bereits im Eingange dieses Kapitels Gesagte erinnern, dass wir von dem Begriffe: Basalt gewisse schwarze Gesteine ausschliessen, deren Vorkommen bisweilen der neptunischen Hypothese zur Stütze gedient hat. Die sogenannten Basalte, welche im Glimmerschiefer eingelagert sind, oder bisweilen in mehreren Wiederholungen, mit Grauwacke, Kalksteinlagern oder verschiedenen Sandsteinen wechseln, sind Gesteine von sehr ungewisser Beschaffenheit, welche von Werner selbst nicht als wahre Basalte anerkannt wurden. Auch haben sie die Charaktere des Basaltes nicht, sondern lassen sich mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit, selbst nach blossen Handstükken, für Grünsteine erkennen, welche in ihrem Vorkommen im Grossen die wichtige Erscheinung darbieten, dass sie deutliche untergeordnete Lager in andern Gebirgsarten ausmachen, während der Basalt von allen übrigen Formationen unabhängig auftritt.

Endlich haben wir noch einige Thatsachen zu berichtigen, welche vormals als wichtige Beweise des neptunischen Ursprunges angesehen wurden, heutzutage aber genaueren Beobachtungen weichen mussten. Wir sprechen nämlich von Muscheln, die man im Basalte gefunden haben wollte, wie z. B. in der Gegend von Konstanz und in den Basalten des Forez; allein weder über die Thatsache selbst, noch über die Fundorte, ist eine zuverlässige

Prüfung vorhanden. Man hat viel von Muschelabdrücken im Basalte der Riesenstrasse in Irland gesprochen, allein genauere Beobachtungen haben erwiesen, dass diese Abdrücke, statt im Basalte, im Kalksteine vorkommen, auf dem der Basalt aufliegt und in dem, im Kalksteine eingeschlossenen, Feuersteine. Eben so führte man Muscheln in den Basalt-Felsen im Vizentinischen an, allein diese sind nichts anders als Basalt-Tuff, mit welchem sich, durch Einwirkung der Gewässer, zugleich tertiäre Sand- und Kalklager abgesetzt haben, die sonach eine grosse Menge Konchylien gleich den apenninischen Hügeln und den Ablagerungen in der Gegend von Paris enthalten. Wir gehen zu unserer Auseinandersetzung der Thatsachen selbst über, welche zuerst zeigen sollen, wodurch sich die allgemeine Annahme der vulkanischen Bildung des Basaltes in Frankreich so standhaft erhalten hat und welche allgemeinen Ideen dem deutschen Neptunismus zu Grunde liegen. Man wird, wie wir hoffen, hieraus erkennen, dass dieser so wichtige und einfache Gegenstand der Geognosie bisher nur aus Mangel einer strengen Prüfung der Thatsachen, nach ihren wechselseitigen Beziehungen, verkannt wurde.

Als erste und unumstösslich begründende Thatsache stellen wir auf, dass wirklich Basalte vulkanischen Ursprunges existiren. Sie kommen bisweilen in der Gestalt vollkommen deutlicher Ströme vor, welche kein unbefangener Naturforscher, bei der Untersuchung an Ort und Stelle selbst, in Zweifel ziehen kann; die Umstände sind vielmehr so entscheidend, dass blos ihre nähere Beschreibung zur Ueberzeugung genügt. Das schönste Beispiel in ganz Europa von Basaltströmen ist unstreitig das vom Montpezat im Vivarais. Der vollkommen charakteristische und in allen seinen Kennzeichen mit dem deutlichsten Vorkommen

anderer Orte übereinstimmende Basalt, findet sich säulenförmig zerklüftet auf dem heutigen Thalboden und liegt auf Geröllen, welche das Bett des vormaligen Wildbaches ausmachen. Am untern Theile dieser Basalt-Massen, auf ihren Vereinigungspunkten mit dem Boden, sieht man häufig unregelmässige gewölbeartige Höhlungen mit zerrissenen Seitenwänden, welche anzudeuten scheinen, dass die, im feuerflüssigen Zustande befindliche, Masse sich auf einzelne Wasserpfützen stürzte, dieselben plötzlich in Dämpfe verwandelte und durch die Dampfentwicklung locale Erhöhungen (Auftreibungen) bewirkte. Dieses an sich schon sehr merkwürdige und mit dem Verhalten moderner Laven völlig übereinstimmende Vorkommen des Basaltes als Thalausfüllung, erhält noch einen höhern Grad von Wichtigkeit durch die übrigen begleitenden Umstände. Man verfolgt, das Thal aufwärts, die Basalt-Masse bis zu einem isolirten kegelförmigen Berge, dessen Abhänge mit kugelförmigen und gewundenen Schlacken von solcher Frische und Deutlichkeit bedeckt sind, wie jene der modernen Vulkane. Der Basalt-Strom wird von diesen Trümmern bedeckt und der Punkt seines Ausbruches ist unsichtbar, allein auf dem Gipfel des Berges zeigen sich die unzweideutigsten Ueberreste eines vollkommenen Kraters *). Diese Thatsachen sind zu sprechend, um noch die geringste Ungewissheit zuzulassen; nichts vermag ihren Werth zu verringern und es bleibt nichts übrig, als entweder die vulkanische Bildung dieser Basalte anzuerkennen, oder alle geognostische Beobachtungen geradehin zu verwerfen.

*) Die deutlichste Vorstellung des eben Vorgetragenen giebt die, aus dem Werke Faujas de St. Fond's sur les volcans éteints du Vivarais genommene Abbildung des erloschenen Vulkanes La Coupe im Vivarais, in Breislaks Lehrbuche der Geologie (Kupfersammlung in der v. Strombeck'schen Uebers. Pl. d.). Ueb.

Man kann jedoch, von diesen unläugbaren Beobachtungen ausgehend, eben so wenig umhin, den meisten Basalten überhaupt, welche auf der Erdoberfläche vorkommen, einen vulkanischen Ursprung zuzugestehen, da uns die Natur in den verschiedenen Vorkommen des Basaltes von den deutlichsten lavaartigen Basalt-Strömen angefangen, bis zu den am wenigsten charakteristischen Lagern dieser Gebilde, eine Reihe von Uebergängen und Aehnlichkeiten bietet, welche theils höchst begründete Vergleiche, theils für die undeutlichsten Fundorte doch wenigstens wahrscheinliche Meinungen gestatten.

Die Bezirke des Vivarais und Velay scheinen zur Bestimmung unsrer Ideen über den Ursprung des Basaltes am meisten geeignet zu seyn. Alle diese verschiedenen Grade von Deutlichkeit und Charakteristik in Ansehung des Ursprunges lassen sich an den vielfachen Basalt-Gebilden dieser Gegenden, oft in geringer Entfernung, in dem Umfange weniger Stunden beobachten, ihre übereinstimmenden Punkte feststellen und ihre Abweichungen ausgleichen oder berichtigen. Wir sind überzeugt, auch der eifrigste Neptunist (Beispiele sprechen für uns) wird hier entschieden Vulkanist und verfolgt diese Meinung selbst über die Gränzen hinaus, welche wir uns in vorliegender Erörterung vorgezeichnet haben.

Die erste auffallende Erscheinung nach den eben beschriebenen offenbaren Basalt-Strömen, sind jene in der Tiefe einiger Thäler vorkommenden Lager, welche gleichfalls auf Geröllen ruhen und, gleich den ersteren, an ihrem untern Theile die nämlichen kleinen Höhlungen mit verschlackten Seitenwänden haben. Sie unterscheiden sich jedoch von diesen dadurch, dass sie nicht zu Höhen aufsteigen, von denen sie herabgeflossen seyn könnten, sondern dass hier der Strom unterbrochen

und selbst oft keine Spur von Schlacken mehr zu finden ist. Durch diesen letzten Umstand wird also die Gewissheit der vorhergehenden Basalt-Lager, in blosse Wahrscheinlichkeit verwandelt; allein die Nähe der ersteren und die übrigen Erscheinungen hiebei gewähren ihr einen sehr hohen Grad von Annehmbarkeit.

Aehnliche Verhältnisse finden wir auch unter den Basalt-Plateau's oben auf den Kuppen der Berge. Hier stösst man auf lange und schmale Plateau's, welche durch ihre Form ganz an die deutlichen Ströme in den Thälern erinnern. Die Basalt-Masse liegt hier gleichfalls auf Geröllen und aufgeschwemmten Schichten, selbst auf Dammerde, wie wir bei dem Plateau von Mirabelle in den Coirons wahrnahmen. Auch hier kommen, am untern Theile des Gesteines, jene schlackenartigen Hohlungen vor und die Dammerde, vollkommen charakteristisch durch Landschnecken (Cyclostoma elegans) und Gräser, findet sich, soweit sie vom Basalte überlagert ist, kalzinirt.

Bei der Basaltmasse selbst kommen stellenweise, sowohl auf der Oberfläche zerstreut, als im Innern des Gesteines, schlackenartige und blasige Parthien vor, welche sich sehr rauh anfühlen und den Schlacken der heutigen Vulkane sehr ähnlich sind [1]). Wie ist es, diesen Thatsachen gemäss, welche durch keine andere Beobachtung aufgewogen werden können, noch möglich, hier vulkanische Wirkungen zu läugnen? Wenn wir jedoch diese annehmen, so müssen wir ferner auch die Katastrophen zugeben, welche die *feuer-*

1) Man glaube ja nicht, dass jene Massen, die wir schlackenartig nennen, den zelligen und porösen Parthien der Mandelsteine gleichen; wir unterscheiden diese völlig davon, was man um so mehr glauben wird, als wir letztere für neptunischen Ursprunges ansehen.

speienden Mündungen, als Erzeuger der Basalt-Massen, wieder zerstört und letztere zum Theile bis auf die isolirten Plateau's wieder hinweggerissen haben. Allein ähnliche Katastrophen würde man auch für den Neptunismus in Anspruch nehmen müssen, denn wenn die Gebirge bei der Bildungs-Epoche des Basaltes ihre heutige Form schon hatten, so müsste der Basalt sich eben so gut an ihren Abhängen niederschlagen als auf den Kuppen. Dieser Einwurf hat daher auf beiden Seiten kein Gewicht und vermag der Stärke unsrer Thatsachen für den Vulkanismus keinen Eintrag zu thun.

Viele Basalt-Lager aus verschiedenen Gegenden haben zwar gerade nicht das Ansehen eigentlicher Lavaströme, jedoch jene Charaktere überhaupt, welche wir bei vulkanischen Massen im Allgemeinen finden. Sie sind ihrer Form nach bisweilen länglich, meist aber rund, einige kommen als Plateau's auf den Höhen, andere an Thalgehängen und mehrere als isolirte Hügel mitten in Ebenen vor. Ueberall erscheint der Basalt mit jenem der deutlichsten Ströme identisch; hier ist das Gestein stellenweise porös, blasig und zum Theile selbst eigentlich verschlackt, dort finden sich mächtige Bänke von schlackenartigen Massen, welche theils einen homogenen Zusammenhang, theils eine regenerirte Bildung aus kleinen, im Momente ihrer Entstehung zusammengebackenen, Bruchstücken verrathen. Diese, das ganze Basalt-Lager durchsetzenden Bänke wechseln hie und da mit dichtem Basalte in öftern Wiederholungen ab, theils bilden sie gewisser Maassen hutförmige Massen oben auf den Kuppen. Anderwärts kommen, sowohl im dichten, als schlackenartigen Basalte, Bruchstücke von Gneiss, Granit u. s. w. vor mit verglaster Oberfläche und mit bis ins Innere geschmolzenem Glimmer. Alle diese wichtigen

Umstände müssen hier in Betracht kommen und wenn auch, hinsichtlich dieser Basalt-Lager, einige so sehr sprechende Verhältnisse, wie im Vorhergehenden bemerkt worden, fehlen, so sind doch immer noch genug vorhanden, um den feurigen Ursprung derselben sehr annehmbar zu finden, da sie auf keine Weise mit neptunischen Vorstellungen vereinbar sind.

Die ersten Einwürfe gegen den feurigen Ursprung der Basalte überhaupt, kommen indess auch hinsichtlich der so eben betrachteten Basalt-Lager, welche wir unter gleichem Gesichtspunkte auffassen, zum Vorscheine. Wir sprechen nicht weiter von der eingewendeten Abwesenheit von Kratern und Lavaströmen, da dergleichen einerseits bei vielen, offenbar vulkanischen Gebilden, wie wir beim Trachyte gezeigt haben, gar nicht zur Ausbildung gekommen, andrerseits aber durch später eingetretene Zerstörungen der Gebirge, welche nicht abzuläugnen sind, wieder zerrissen oder überhaupt der Beobachtung entzogen werden konnten. Einige andere Einwürfe wollen wir, wiewohl sie nicht besser begründet sind, wenigstens etwas näher untersuchen. So behauptet man, dass die schlackenartigen Gesteine in den Basalt-Massen, durch brennende Stein- oder Braunkohlen nach der Bildung des Basaltes entstanden seyen, wozu das Vorkommen dieser brennbaren Stoffe unter, oder mit gewissen basaltischen Gebilden, den Beweis liefert. In diesem Bezuge hat man öfters den gebrannten Basalt, den Porzellain-Jaspis (Hauy's Thermantide) aus entzündeten Kohlenflötzen angeführt. Nach einer andern Hypothese schreibt man diese schlackenartigen Erzeugnisse vulkanischen Ausbrüchen zu, welche sich ihren Weg durch Basalt-Lager gebahnt und die zunächst liegenden Parthien verschlackt oder mit Schlacken bedeckt haben sollen. Diese Einwürfe

können, wie sie auch im ersten Augenblicke einnehmen mögen, doch vor einer nähern Untersuchung nicht bestehen, denn einerseits haben sie keine positive Beobachtung zum Grunde, indem sie nur von der Thatsache ausgehen, dass Schlakken und schlackenartiger Basalt häufig vorkommen, andrerseits lässt sich zwischen angebrannten Kohlenlagern und jenen mit Schlacken begleiteten Basalten gar keine richtige Vergleichung anstellen. Da die im Schoosse der Erde entzündeten Brennstoffe dem Zutritte der Luft grösstentheils entzogen sind, so vermögen sie gewöhnlich nur einen schwachen Hitzgrad zu erzeugen, welcher auf die zunächst liegenden Stoffe nur in so ferne sichtbar einwirkt, als sie ihrer Natur nach einer Verminderung ihres Volumens und einer Verhärtung durch diese Temperatur fähig sind. Wir finden daher in dem Umfange solcher Entzündungen nur gebrannte oder halbverglaste Erden, aber eigentliche Verschlackung nur an solchen Punkten, wo der freie Zutritt der Luft eine stärkere Hitze zu erzeugen vermochte. Es ist jedoch kein Grund vorhanden, warum nicht ähnliche Wirkungen auch bei einem Basalt-Lager, welches solche lokale Entzündungen in seinem Schoosse beherbergt, statt haben sollten, das Gestein würde erhitzt und nur auf den Punkten des stärksten Feuers verschlackt worden seyn. Diese Wirkungen sind jedoch von wirklichen Erscheinungen der Basalt-Lager sehr weit verschieden. Wir finden hier nicht nur auf einzelnen Punkten verschlackte Basalt-Massen, sondern mächtige, durch das ganze Lager verbreitete, Bänke hiervon, welche von einer, auf die eben beschriebene Weise unmöglich hervorzubringenden, Hitzkraft herrühren müssen. Es findet also zwischen beiden, in Paralelle zubringenden, Erscheinungen gar keine Aehnlichkeit statt. Noch weniger wird man die, im dichten Basalte eingewach-

senen, schlackigen Gesteine auf solche Art erklären können.

Was die Annahme von Vulkanen betrifft, welche sich durch die schon vorhandenen Basalt-Lager bloss ihren Weg gebahnt haben sollen, so erscheint es vorerst ziemlich sonderbar, warum die Ausbrüche solcher Vulkane gerade nur mitten durch die Basalt-Lager erfolgt seyn sollen, während doch das meist ganz in der Nähe befindliche übrige, weit niedrigere und weniger feste Erdreich, welches weniger Widerstand geleistet hätte, davon verschont blieb. Allein auch abgesehen von dieser seltsamen Voraussetzung, lassen sich auch die übrigen Umstände auf keine Weise hiemit zusammenreimen. Einerseits besteht das Resultat eines vulkanischen Ausbruches, nicht allein in einem kleinen Schlackenhaufen, da man sonst nur die Wirkung einiger Momente und darauf das völlige Verschwinden des Vulkanes, oder die spätere Entfernung seiner meisten Erzeugnisse durch nachfolgende Revolutionen anzunehmen genöthigt wäre: andrerseits aber bleibt hiedurch die Möglichkeit, wie durch solche Ausbrüche schlackenartige Massen im Wechsel mit dichten Basalten gebildet werden konnten, noch unerklärt. Waren es feuerflüssige Ströme, welche sich in ohngefähr horizontaler Richtung zwischen präexistirende Gesteinsschichten hineinzogen? Dies ist sehr schwer zu begreifen; denn würde nicht die vulkanische Hitze den dichten Basalt selbst verschlackt haben? Wie konnte aber ihre Wirkung so weit reichen, Schlakkenlagen von gleicher Dicke durch die ganze Masse zu verbreiten? Dies scheint uns unmöglich und ist wenigstens ohne Beispiel. Wir stossen noch auf eine andere Schwierigkeit, denn in diesem Falle würden die Vulkane jünger seyn als der Basalt, folglich doch noch einige deutliche Spuren zurücklassen müssen; aber gerade dies ist nicht

der Fall, wesshalb man wieder andere Katastrophen für ihre gänzliche Zerstörung zu Hülfe nehmen muss.

Nach allem diesen scheint es ein unnützes Bestreben zu seyn, den vulkanischen Ursprung des Basaltes läugnen zu wollen, da man sich, statt der gezwungenen Annahme späterer, durch Basalt-Lagen ausgebrochener, Vulkane und aller hiemit nothwendig verbundener Folgerungen wenigstens eben so leicht vorstellen kann, dass diese Vulkane den Basalt selbst mit jenen verschlackten Gesteinen zugleich hervorbrachten und dass die Charaktere, welche diesen Ursprung auf unwidersprechbare Weise darzuthun vermöchten, durch spätere Zerstörungen grösstentheils verwischt worden. Diese Vorstellungsweise ist der natürlichen Ordnung der Dinge mehr angemessen und wird überdies durch Analogien ganz unzweifelhafter Vulkane im Vivarais, welche den problematischen Gesteinen ganz nahe liegen, unterstützt.

Wir gehen zu Betrachtung einiger wenigen charakteristischen Basalt-Lager über, nämlich jener in Kuppen und Plateau's, oder in Gängen vorkommenden Basaltmassen, welche sich auf sehr vielen Punkten finden, aber meist keine Spur von Verschlackung enthalten. Dahin gehören die meisten sächsischen Basalte, welche um so mehr problematisch erscheinen, als in diesen Gegenden gar nichts von deutlich vulkanischen Merkmalen zu finden ist. Der vulkanische Ursprung dieser Gebilde ist zwar weit weniger augenfällig, indess finden sich auch hier genügende Thatsachen, um jedes vorschnelle Urtheil zurück zu halten und nicht unbedingt sich neptunistischen Vorstellungen zu überlassen. Einestheils sind diese Basalte, dem Gesteine nach, mit jenen in deutlichen Strömen vorkommenden, oder von Schlacken begleiteten, ganz identisch; anderntheils aber sind sie, gerade

wie diese und wie überhaupt alle vulkanischen Erzeugnisse, ganz unabhängig von allen übrigen Formationen. Diese allgemeinen Erscheinungen geben daher, für so wenig beweisend man sie auch ansehen will, doch den Ausschlag für die Wahrscheinlichkeit vulkanischer Entstehung, welcher man um so mehr beizustimmen veranlasst wird, als keine positive Thatsache das Gleichgewicht für die entgegengesetzte Meinung zu halten vermag. Es kommen indess selbst noch einige besondere Beobachtungen von solchen Basalt-Lagern hinzu, um diese Wahrscheinlichkeit noch zu erhöhen. Wir finden einige Lager unter der Gestalt langer und schmaler Plateau's mit Gesteinen, welche denen der deutlichen Ströme völlig gleich kommen. Diese Beobachtungen sind besonders in Velay und Vivarais sehr überraschend, da man hier die verschiedenen Nuançen von deutlichen Basalt-Strömen, bis zu den ganz uncharakteristischen Basalt-Lagern vor sich liegen hat. Auf andern Punkten sind die Basalt-Massen mit Basalt-Tuff umgeben, welcher, ohngeachtet seiner Verwitterung, noch ziemlich charakteristische Trümmer von verschlackten Massen zu erkennen giebt; selbst halbgeschmolzene Bruchstücke von Gneiss und Granit kommen darin vor und erinnern an jene, welche wir anderwärts im Basalte selbst angeführt haben. Auch bei den Basalt-Gängen finden sich einige, für ihren vulkanischen Ursprung sprechende, Umstände, bald einige Spuren von Verschlackung, bald gewisse Merkmale des Hangenden und Liegenden, als wenn die Basalt-Masse den Gangraum in glühendem Zustande ausgefüllt hätte.

Es bleibt also eine verhältnissmässig nur geringe Anzahl Basalt-Lager übrig, bei welcher die Wahrscheinlichkeit ihres vulkanischen Ursprunges nur auf der Identität der Gesteine und der Unab-

hängigkeit der Lager von allen übrigen Formationen beruht; beide Beweismittel werden jedoch nur denjenigen Naturforschern, welche noch keine Gelegenheit hatten, mehr charakteristische Gegenden in dieser Hinsicht zu sehen, unbedeutend vorkommen, während jene, welche die Auvergne besucht haben, gewiss anders urtheilen werden, abgesehen davon, dass kein Beweis für die gegentheilige Meinung vorhanden ist, ohne die besondern Eindrücke hier anführen zu wollen, welche sich aus den angeführten charakteristischen Gegenden unserm Geiste einprägen.

Jenen Beweismitteln, welche auf der Identität der Gesteine beruhen, hat man bisweilen die Bemerkung entgegengestellt, dass die Natur gleiche Produkte auf ganz verschiedenen Wegen hervorbringen könne: allein einerseits, wie viele Beispiele dieser Art haben wir? Es sind nur sehr wenige in der Natur bekannt und selbst in Ansehung dieser haben wir nur Wahrscheinlichkeit, keine Gewissheit.[1]) Andrerseits sind doch, wenn man einige Basalte für neptunischer, andere für vulkanischer Entstehung ansehen will, gewisse, auf Beobachtungen selbst beruhende, Gründe erforderlich, wenn man nicht in ganz willkührliche Hypothesen verfallen will: allein in diesem Falle haben wir nicht einmal die Stütze, welche dem neptunischen Ursprunge gewisser Pechsteine das Wort redet, denn alle Basalt-Lager, ohne Unterschied, finden sich gerade in der nämlichen Stel-

1) Wir können in dieser Hinsicht nichts anführen, als die oryktognostische Uebereinstimmung des Pechsteines mit einigen Perlstein-Varietäten und die gleiche Beschaffenheit gewisser Trachyt- und Mühlstein-Porphyre mit einigen Flötz-Gebirgsarten, und diese Aehnlichkeit wird nur vollkommen unter ausgewählten Stücken, nicht aber zwischen den Gebirgs-Massen im Grossen, während doch in der Geognosie nur Beobachtungen der letzteren Art entscheiden können.

lung, nämlich von allen übrigen Formationen unabhängig. Dieser Einwurf erscheint daher als eine völlig ungegründete Meinung, wie so viele andere, welche man oft zur Erklärung von Dingen zu Hülfe nimmt, deren näheres Verständniss uns gebricht.

Man hat endlich auch noch das Vorkommen einiger sehr dünner erdiger Schichten und selbst Braunkohlen-Lager von geringer Mächtigkeit zwischen Basalt-Massen, zum Beweise neptunischer Entstehung der Letztern angeführt. Allein die Gegenwart dieser unbedeutenden, noch sehr wenig bekannten erdigen Massen, scheint uns hier gar nichts zu beweisen; wir wissen noch nicht, ob sie nicht selbst auch Feuer-Gebilde sind, ob nicht, da untermeerische Vulkane ohne Zweifel existirt haben, die verschiedenen Lavaströme in ruhigen Zwischenräumen durch geringe Erdlagen bedeckt werden konnten. Nichts verhindert uns ferner zu glauben, dass auch vegetabilische Ueberreste unter Basalt-Strömen begraben oder selbst ganz von ihnen eingehüllt werden konnten, welche auf diese Art, vom Luftzutritte ausgeschlossen, blos verkohlt und in bituminösen Zustand verwandelt wurden. Auch diese Beobachtungen also können der Vorstellung eines vulkanischen Ursprunges der Basalte nicht gerade entgegenstehen.

Wir haben zum Schlusse noch einiger Unterschiede zu erwähnen, welche in Ansehung der Bildungsweise unter den Basalten statt finden. Es können in dieser Hinsicht Basalt-Plateau's nicht mit isolirten Kuppen mitten in Ebenen verwechselt werden und vielleicht haben auch bei Bildung von Basalt-Gängen, noch gewisse Unterschiede statt. Geht man von den unzweifelhaften Basalt-Strömen in Thälern, welche mit völligen Krater-Bergen zusammenhängen, aus, so ist nichts natürlicher, als der Glaube, dass jene Basalt-Lager, welche in der nämlichen Stellung vorkommen, sich

jedoch nicht bis auf die Höhe eines Kraters verfolgen lassen, nur zerrissene Ströme sind, deren Hauptcharaktere durch spätere Katastrophen zerstört wurden. Von diesen nun schliessen wir weiter auf die Plateau's und glauben, dass die meisten derselben, die sich heutzutage auf Berg-Kuppen finden, nichts als Ueberbleibsel noch älterer Ströme sind, welche auf gleiche Weise zerrissen und bisweilen beinahe ganz, bis auf sehr kleine Spuren ihres vormaligen Daseyns, zerstört wurden. Diese Ansicht gilt vorzüglich von schmalen und langen Plateau's und jenen aufeinander folgenden abgerissenen Lagern, welche vormals im Zusammenhange gestanden und einen Strom gebildet zu haben scheinen. In der That kommen häufig nur so unbedeutende und isolirte Ueberbleibsel dieser Plateau's vor, dass die Einbildungskraft kaum den zahllosen Veränderungen und Umwälzungen der Erdoberfläche, seit Entstehung dieser Basalt-Ströme, zu folgen vermag; indess ist es mit diesen Plateau's der nämliche Fall wie mit den vereinzelten Basalt-Kuppen, deren Entstehung wohl auch in einer, ganz von der heutigen verschiedenen Ordnung der Dinge gesucht werden muss. Es ist schwer, diese völlig von einander getrennten, oft mitten in Ebenen auf beträchtliche Entfernung vereinzelt vorkommenden Basalt-Kuppen gleichfalls für Ueberreste zerstörter Basalt-Ströme anzusehen. Oefters ist selbst ihre Lage dazu geeignet, jede Idee dieser Art von Zerstörung zu entfernen, wie zum Beispiele bei dem K a l v a r i e n b e r g e, welcher einen isolirten Kegel mitten in dem Schemnitzer Becken bildet und von allen Seiten von hohen Gebirgen umgeben ist. Nichts scheint uns natürlicher, als diese isolirten Kuppen mit vulkanischen Inseln zu vergleichen, welche wir in unsern Tagen so häufig auf verschiedenen Punkten aus dem Meere sich erheben

sehen, wie wir schon oben bei Untersuchung der Trachyt-Bildung erwähnt haben. Zugegeben, dass hier blos von einer Hypothese die Rede ist, welche nicht mit wirklichen, aus der Natur selbst geschöpften, Beobachtungen verwechselt werden darf, scheint uns die Meinung nicht ungereimt, dass alle diese Kuppen durch partielle Auswürfe entstanden seyn dürften, welche sich durch die übrigen Gebirgslager einen Weg bahnten und ihre geschmolzenen Massen auf ebenem Boden, nach dem höheren oder geringeren Grade der Flüssigkeit, in mehr oder weniger spitzigen Kegeln, gerade über ihren Mündungen selbst anhäuften. Dieser Ansicht gemäss scheint das vereinzelte Vorkommen solcher Basalt-Kuppen, ihre oft ganz unerwartete Stellung und der Mangel aller Verbindungen untereinander, selbst der nächst gelegenen, am leichtesten erklärbar. Für einzelne Distrikte von geringer Ausdehnung, würde man jedes einzelne Basalt-Lager entweder einer besonderen Epoche, oder alle zusammen einer gemeinsamen Eruption zuschreiben und diese, im letzten Falle, jenen Lava-Auswürfen vergleichen können, welche zugleich auf vielen Punkten hervorbrechen und stellenweise einzelne Massen auf der Erdoberfläche anhäufen, ohne dass man mit einiger Genauigkeit den Punkt des Ausbruches einer jeden anzugeben vermöchte. Auf Island scheinen, so viel wir davon wissen, häufig solche Erscheinungen vorzukommen.

Die Basalt-Gänge endlich, die räthselhafteste aller Basalt-Bildungen, lassen sich entweder als Basalt-Ströme betrachten, welche als flüssige Lava, von oben herein, schon vorhandene Spaltenräume ausfüllten, oder als Injektionen basaltischer Materie, welche sich aus dem Innern der Erde in die, durch vulkanische Erdbeben gebildeten Spaltenräume hineinzogen und darin theils

bis zur Oberfläche aufstiegen, theils in verschiedenen Tiefen, unterhalb derselben, stehen blieben.

Dies sind die Vorstellungen, welche man über diese grossen Naturerscheinungen hegen kann; sie sind zwar durchaus nur Hypothesen, aber eben dahin führen alle Theile der Naturwissenschaften, sobald man, die Gränze positiver Beobachtungen überschreitend, entweder künftigen Forschungen vorzugreifen, oder auf den Ursprung der Dinge selbst zurück zu gehen trachtet.

Erklärung

der beigefügten Gebirgs-Profile.

No. 1.

a. Die Centralmasse des Tatra-Gebirges, des höchsten in ganz Ungarn, besteht ganz aus Granit und Gneiss. Die höchsten Punkte dieses Gebirges liegen 7650 Fusse über dem Meere, 5736 F. über der Ebene von Kesmark und 4780 F. über der höchsten Stelle der Sandstein-Gebirge, welche Ungarn und Galizien scheiden. Dasselbe streicht von Osten nach Westen, und bildet die Abhänge rechter Hand im obern Waag-Thale.

b. Eine südlich des Tatra und parallel mit diesem gelegene Gebirgsmasse, erstreckt sich vom Kralowa Hola bis zum Prassiwa-Berge bei Neusohl, gleichfalls grösstentheils aus Urgebirgen, Gneiss und Glimmerschiefer, bestehend.

c. Beide Urgebirgsgruppen sind von allen Seiten mit Gebilden jüngeren Ursprunges umgeben, und zwar unmittelbar von grobkörniger Grauwacke, dann folgt Grauwakken-Schiefer und Kalkstein, endlich Kalk ohne Grauwacke mit zahlreichen Höhlen. Diese Uebergangs-Gebirge kommen auf beiden Seiten des Thales von Lipto vor und stehen in westlicher Verbreitung mit denselben Gebilden in der Grafschaft Arwa, bis an die südlichen Abhänge des Tatra bei Neusohl, und in den Grafschaften Thürotz und Trentsen in Verbindung.

d. Der dichte Kalkstein ohne Grauwacke, dem englischen Mountain limestone gleich kommend, bildet das jüngste Glied der Uebergangs-Gebirge und ist von dem Grauwackenschiefer- und Kalk-Gebirge, welches mit rothem Sandsteinschiefer wechselt, getrennt.

e. Auf diesem Kalke liegt der Karpathen-Sandstein, dessen unmittelbare Auflagerung besonders am Ufer des Dunajec zu sehen ist.

f. Am nördlichen Fusse der Karpathen geht die Sandsteinmasse in niedrigen Hügeln aus, welche aus einem grobkörnigen losen Sande mit inne liegenden Schichten von Schieferthon bestehen und, ihrer ganzen Bildung nach, dem Braunkohlensandsteine sehr nahe zu stehen scheinen.

g. Auf den Vereinigungspunkten dieser gröberen Thon- und Sandmassen mit dem anstehenden festen Sandstein-Gebirge, finden sich die, auf eine sehr ausgedehnte, von N. W. nach S. O., von den Ebenen bei Krakau bis in die Bukowina sich erstreckende Linie bekannten Niederlagen von Spateisenstein.

h. In dem nämlichen oberen Sand- und Thon-Gebilde kommen alle Salzquellen und Salzniederlagen längst des ganzen nördlichen Fusses der Karpathenkette vor.

Diese Salzlager unterscheiden sich durch die vielen organischen Ueberreste, welche sie mit sich führen, von allen bekannten Steinsalz-Vorkommen anderer Gegenden und scheinen hiernach einer sehr neuen Bildung anzugehören.

No. 2.

a. Der Mittelpunkt der Gegend und die das Becken von Schemnitz umgebenden Gebirge bestehen aus einer eigenthümlichen Gebirgsart, dem porphyrartigen Grünsteine, welcher auf einigen Punkten in mehreren Wiederholungen mit Glimmerschiefer- und Quarz-Lagern wechselt. Dieselbe Gebirgsart beherbergt die bekannten reichen Erzniederlagen der Gegend.

b. Stellenweise findet sich Uebergangskalk, theils mit, theils ohne Grauwacke, in vereinzelten Gebirgsmassen und scheint mit dem Syenit- und porphyrartigen Grünstein-Gebilde ein Ganzes auszumachen. —

c. Das ganze, eben beschriebene, Gebirge ist von der Trachyt-Formation umgeben und bedeckt.

d. Das Trachyt-Gebilde selbst besteht aus fünf Haupt-Gebirgsarten, nämlich dem eigentlichen Trachyte als der Centralmasse der Gruppe, dem Trachyt-Porphyre, welcher dem erstern auf und angelagert ist, dem Perlstein-Gebirge, welches noch weiter vorgeschoben ist und auf der vorhergehenden trachytischen Gebirgsart

ruht; auf dieses folgt der Mühlstein-Porphyr und endlich, über dem ganzen anstehenden Trachyt-Gebirge, die Trachyt-Conglomerate mit ihren vielfachen Abänderungen und eingeschlossenen verschiedenen Fossilien. —

e. Noch einige besondere Ablagerungen von Trümmergestein, welche stellenweise theils trachytische Conglomerate theils (im Schemnitzer, Becken) das Grünstein-Gebilde überlagernd vorkommen, scheinen mit dem Molasse-Sandstein auf gleicher Bildungs-Epoche zu stehen.

f. Auf zwei verschiedenen nicht weit von einander gelegenen Punkten endlich findet sich Basalt, einmal als isolirter Kegel im Schemnitzer Becken und das anderemal auf dem östlichen Rande des Beckens, bei Giesshübel, als kleiner Vorsprung an das Trachyt-Gebirge angelehnt.

No. 3.

a. Das älteste Gebirge dieses Striches besteht aus einem rothen, dichten oder unvollkommen blättrigen Kalksteine, mit Muschel-Versteinerungen, aus welchem die Gebirge von Dotis und Bakony gebildet sind. Das geognostische Verhalten dieses Kalksteines lässt noch Ungewissheit, ob derselbe zu den jüngsten Gebilden der Uebergangs-Formation zu rechnen, oder für späteren Ursprunges, als der Kohlen-Sandstein, oder selbst für Jurakalk zu halten sey.

b. Zwischen diesen beiden äussersten Punkten folgen sich mehrere andere Kalk-Gebilde, wovon das am meisten verbreitete aus Magnesienkalk besteht.

c. Auf dem Magnesienkalke liegen abgerissene Gebirgsmassen eines muschelartigen Kalksteines, der aller Wahrscheinlichkeit nach dem Jura-Gebilde gleichsteht.

d. Hierauf folgt Molasse oder Braunkohlen-Sandstein, bald in unmittelbarer Auflagerung auf Magnesienkalk, bald auf Jurakalk und sich längst den Abhängen der verschiedenen Kalk-Gebirge verbreitend.

e. Auf dem Braunkohlensandsteine liegt ein besonderes, dem pariser Muschelkalke gleichkommendes, Kalk-Gebilde.

f. Endlich folgen vereinzelte Basaltmassen, deren geognostisches Verhalten zu den vorhergehenden Bildungen jedoch nicht auszumitteln ist.

No. 4.

a. Steinbrüche von Kerest.

Unterste Lage, bestehend aus einem weisslichen, zerreiblichen, rogensteinartigen und sehr sandigen Kalksteine ohne Muscheln.

Zweite Lage, derselbe deutlicher rogensteinartig mit eingemengten Quarzbruchstücken und Bivalven aus den Geschlechtern Venus und Crassatella. Univalven sehr selten.

Die dritte Lage bildet ein mächtiger, gelblichweisser fester Kalkstein mit einer sehr grossen Menge Versteinerungen aus den Geschlechtern Cardium, Modiola, Trochus, Cerithium, Ampullaria, endlich auch viele mikroskopische Muscheln.

Die vierte nur 2 bis 3 Fusse mächtige Lage zeichnet sich besonders durch die ungeheure Menge Cerithen aus. Sie wird endlich fünftens durch Mergel und Sandlager wieder bedeckt.

b. Steinbrüche des Promontoriums.

Die unterste Lage von sehr geringer Mächtigkeit, aus zerreiblichem, sandigem Kalksteine bestehend.

Die zweite, eine schwache Schicht fester Kalkstein mit Turritellen, Trochiten und Modiolen.

Die dritte, zerreiblicher Kalkstein mit Bivalven, aus den Geschlechtern Venus und Crassatella.

Die vierte, der obige mächtige feste Kalkstein mit Trochiten, Turritellen etc. etc. auf welche eine fünfte, bei Pesth nicht vorfindliche, Schicht von sandigem Kalkstein, mit Nestern von festem Gesteine dieser Art, mit eingeschlossenen Cerithen folgt. Oben auf Bedeckung von Mergellagern.

No. 5.

a. Die in den Gebirgen zwischen Hochwiesen und Oszlan vorkommenden Talkschiefer - und grauen körnigen Kalkstein-Massen scheinen die Basis der um Königsberg liegenden Mineral-Gebilde auszumachen.

b. Auf diesen dürfte, unmittelbar unter den Trachyt einschiessend, ein Porphyr mit hornblendhaltiger Feldsteingrundmasse folgen, wie er zwischen Hochwiesen und Pila sichtbar wird.

c. Die sehr ausgedehnte Trachyt-Formation, mit allen ihren im Profile angegebenen Unterarten, nimmt das ganze Thal von Königsberg ein und erstreckt sich sehr weit in der Richtung von Westen nach Süden, wie sie auch nach Osten hin auf dem linken Granufer wieder gefunden wird. Stellenweise kommen äusserst rauhe poröse und schlackenartige Gesteine vor.

d. Das Mühlstein-Porphyr-Gebilde macht die Gebirgsmassen der linken Seite des Königsberger Thales aus und erstreckt sich einerseits bis gegen Pila, andrerseits gegen Zsarnocza.

e. Am Fusse der Trachyt-Gebirge erscheinen die Trachyt-Conglomerate in sehr grossen und weit vorspringenden Massen auf beiden Ufern des Gran.

f. Gewisse eigenthümliche Felsarten von geringem Zusammenhange bilden kleinere Hügel am Fusse der Mühlstein-Porphyr-Gebirge und in ihrem Innern die bekannten Goldniederlagen der Gegend von Königsberg.

g. Zerstreute Basalt-Lager endlich mit den deutlichsten Schlacken gemengt, finden sich auf den Conglomeratmassen von Mühlstein-Porphyr.

No. 6.

a. Das älteste Gebirge der Gegend dürfte aus dichtem grauen Kalksteine mit Feuerstein-Nestern (wahrscheinlich dem jüngsten Uebergangs-Gebilde angehörig) bestehen.

b. Dasselbe wird vom Roth- und Todt-Liegenden wieder bedeckt.

c. Auf den letzten scheint der Magnesienkalk der Umgegend des Plattensees zu ruhen; unmittelbare Auflagerung ist indess nirgends sichtbar.

d. Eine andere Art von dichtem Kalksteine, ohne Magnesia-Gehalt, bildet einige wenige Hügel der Umgegend, besonders bei Sümegh und auf dem westlichen Theile der Halbinsel Tihany, von geringer Ausdehnung. Er ist mit Versteinerungen, Hippuriten oder Radioliten, angefüllt und scheint dem Jura-Gebilde anzugehören.

e. Was von Erhöhungen in den Umgebungen des Plattensee's nicht Kalkstein oder Basalt ist, besteht zum grössten Theile aus Sand oder Sandstein, der dem Braunkohlensandsteine zuzurechnen ist.

f. Eine jüngere Kalkstein-Bildung mit zweischaligen Muscheln aus den Gattungen Cardium oder Venericardium (nur in Abdrücken noch sichtbar) angefüllt, findet sich auf mehreren Punkten um den Plattensee (Tapolcza, Zacka und Füred) und kömmt dem Grobkalke bei Pesth sehr nahe.

g. Endlich stösst man auch auf Süsswasserkalk mit Lymnäen und Heliziten, welcher auf dem Braunkohlensandsteine zu ruhen scheint.

h. Die zahlreichen Basalt-Lager dieser Gegend bestehen theils aus Plateau's, theils aus isolirten Kegeln und theils aus Basalt-Tuff.

Die ersteren ruhen ganz deutlich auf dem Braunkohlensandsteine und bilden zum Theile sehr ausgedehnte Massen. Die zweiten erheben sich steil mitten aus der Ebene oder über Sandhügeln zu bedeutenden Höhen empor und lassen die Gebirgsart, auf welcher sie ruhen, nicht erkennen.

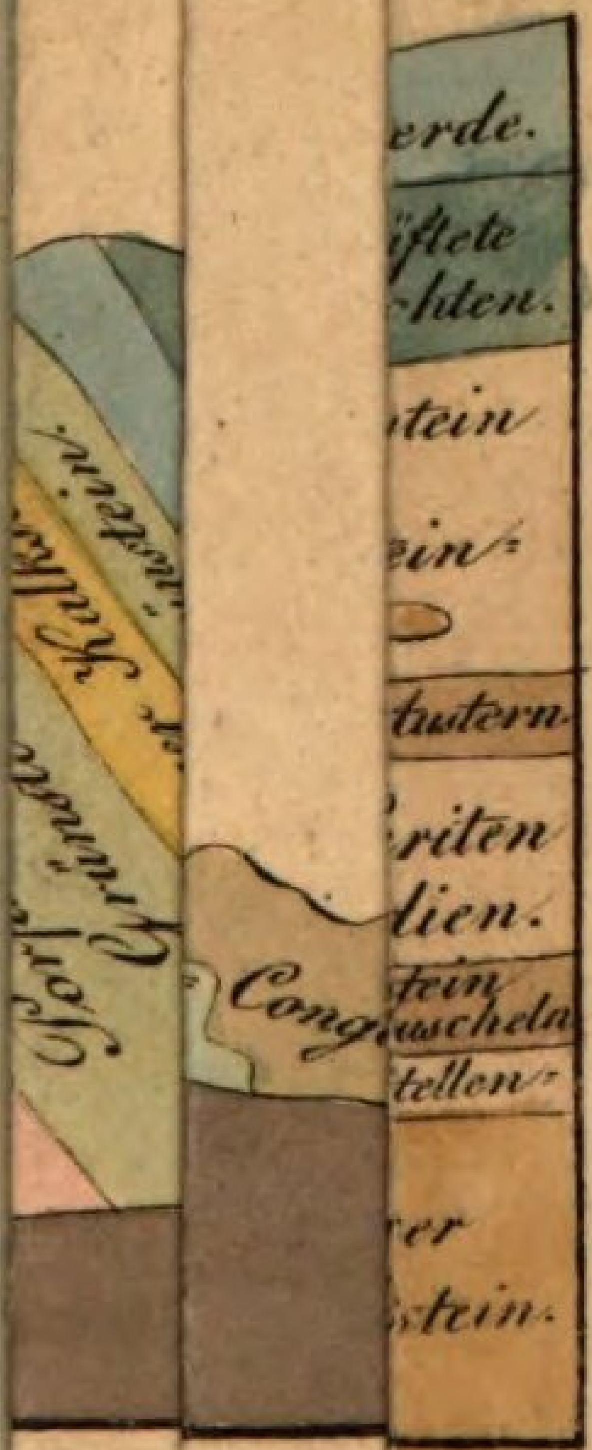
Der Basalt-Tuff endlich kömmt theils für sich, theils in Begleitung des Basaltes vor. Er liegt gewöhnlich an den letztern angelehnt oder auf ihm, ist allenthalben deutlich geschichtet und mit kalkigem Bindemittel versehen.

i. Auf einem Punkte, am Gebirge der Halbinsel, findet sich auf dem Basalt-Tuff eine Art Mühlsteinquarz ruhend, welcher vielleicht mit dem oben angeführten Lymnäenkalksteine gleichzeitig ist.

k. Die jüngsten Kalk-Gebilde sind von Sand und Dammerde wieder bedeckt.

Bayerische
Staatsbibliothek
München





b) am Promontorium bey Ofen.


che
erat.
Zsar
Ide
der Um Sees.
akalkst
Nummu
kohlen
Rothes und todtes Liegende.
Magnesia
Kalkstein.
Schlackenartige Gesteine.
Blasiger Basalt.
Säulen-
förmiger
Basalt.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Beudant, François S.,

Mineralogische und geognostische Reise durch Ungarn im Jahre 1818 mit 3 Karten

Leipzig 1825

BHS II G 6
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10707181-0